RADIO PLANS

ELECTRONIQUE Loisirs

ISSN 0033 7668

N° 447 Février 1985

14 f

Belgique 97 FB - Suisse 4 FS - Canada $ 2 - Espagne: 220 Pesetas - Tunisie: 1,38 Dinar

Réalisez

Bargraph multiple sur écran couleur



Décodeur régénérateur FSK pour votre μ ordinateur

Un détecteur de radioactivité

Un préamplificateur pour cellule à bobine mobile

μ informatique

Des programmes BASICODE pour l'électronique



COMMENT RÉALISER ET RÉPARER TOUS LES MONTAGES ÉLECTRONIQUES

NOUVEAU

● micro-informatique ● jeux électroniques ● instruments de musique ● son, vidéo, photo ● télécommandes, alarmes ● appareils de mesure et de contrôle, etc.

240 pages de montages testés

Du gadget électronique de base aux réalisations les plus sophistiquées, ÇA MARCHE !

Ça marche parce que les explications et les schémas sont clairs, et parce que tous les modèles sont testés avant parution. Les vrais amateurs savent ce que cela veut dire.

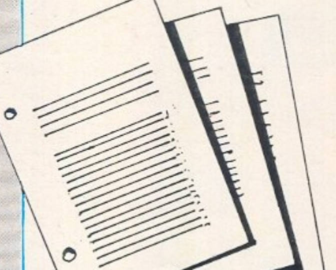
Comment construire vous-même...

Une chaine hi-fi, un magnétoscope, un orgue électronique, une alarme anti-vol, des appareils de mesure, un MICRO-PROCESSEUR !
(Et aussi comment détecter les pannes... et les réparer !)

20 % de théorie, 80 % de montages, et aussi...

— les conseils et les tours de main de professionnels
— un lexique technique français-anglais
— toutes les dispositions légales à respecter.

Format 21 × 29,7 !



Géniales, les mises à jour

Tous vos montages électroniques sont dans un classeur avec des feuillets mobiles. C'est tout de suite plus facile à manipuler. Et surtout, un simple geste suffit pour insérer vos mises à jour (prix franco : 150 F). 4 fois par an, elles vous feront découvrir de nouveaux modèles de réalisations et tous les nouveaux produits sortis sur le marché.

BON DE COMMANDE

à renvoyer aux Éditions WEKA, 12, cour St-Éloi, 75012 Paris — Tél. (1) 307.60.50

□ OUI, je commande aujourd'hui même COMMENT RÉALISER ET RÉPARER TOUS LES MONTAGES ÉLECTRONIQUES.
Prix : 375 F franco TTC.

Nom .... Prénom .... Signature

Adresse ....

.... Tél ....

Je joins mon règlement de 375 F, je recevrai automatiquement les mises à jour (4 fois par an au prix de 150 F franco TTC la mise à jour). Je pourrai interrompre ce service sur simple demande.
Si vous habitez la Suisse, adressez votre commande à WEKA VERLAG AG. Flüelastrasse 47, CH 8047 Zürich, en joignant votre règlement de 92 FS (prix franco des mises à jour : 0,45 FS la page).

RP2

DISPONIBLES : • Circuits imprimés • TTL - CMOS - Transistors - Supports CI • Résistances • Condensateurs couche métal 1% 1er choix • Pièces pour orgues • Transfo toriques, etc. • PLUS DE 10.000 COMPOSANTS EN STOCK.

CIRCUITS INTEGRES

TAA 241	25,00	940	50,00
310	22,00	965	34,00
550B	4,00	3089	24,00
550C	4,00	TDA 440	25,00
611A12	17,00	470-1054	28,00
611B12	19,00	1008	38,00
611C12	16,00	1022	77,00
621AX1	21,00	1024	26,00
621A11	22,00	1028-4560	59,00
661B	25,00	1006	35,00
790	64,00	1034BN-5534	32,00
861	25,00	1037	21,00
4761	25,00	1046	30,00
TBA 221	14,00	1151-2030	30,00
231	14,00	1170	33,00
331	31,00	1200	24,00
435	28,00	1405	13,00
62AX5	20,00	1410-1420	24,00
625BX5	20,00	1412-1415	13,00
625CX5	20,00	1510-2500M	63,00
651-540	21,00	1524	57,00
790	50,00	1905	35,00
800	16,00	2002	25,00
810S	22,00	2003	26,00
810AS	22,00	2004	45,00
820M820	16,00	2593	32,00
940	50,00	2010	34,00
950	46,00	2020	42,00
970	40,00	2048-3501-4550	99,00
TCA 1500 KB	34,00	2310	18,00
210	34,00	3000	35,00
250	45,00	3310	28,00
335	18,00	4050	31,00
345	21,00	4282-3810-4292	58,00
350	80,00	4290	38,00
440	30,00	4431	28,00
511	26,00	5610-2	65,00
600	16,00	9400	42,00
610	16,00	TDA 7000	42,00
750	45,00	2505	129,00
830	16,00	TEA 1010	39,00
900	15,00	5030-1002	130,00
910	15,00	5620	65,00
		5630	55,00

CIRCUITS INTEGRES 74 LS

74LS00. 09 11-15-21-22-51-54. 55-133	5,00	74LS. 83-173-194-393-132 259-74-76	14,00
74LS. 20-26-27-28 33-37-38-40-73 78-109	4,50	74LS. 134-144-145-193 249-164-175	15,00
74LS01. 30-92-05 136	6,00	74LS. 85-147-295-283	16,00
74LS14. 03-32-10 122	8,00	74LS. 154-156-244	17,00
74LS. 91-107-113-126-139-155-158-163-293-32	9,00	74LS. 63-161-166-170-377-	18,00
74LS. 75-253-157-365-366-13	10,00	74LS. 124-251-247	19,00
74LS. 93-95-123-04-174 395-257-02-367	11,00	74LS. 148-190-196-240-273-221	20,00
74LS. 86-137-151-153-192-195-242-248-138 258-260-261-266	12,00	74LS. 160-162-165 541-90	22,00
74LS. 47-48-49-191-241 279	13,00	74LS. 197	24,00
		74LS. 280-290-324-390-624-373	25,00
		74LS. 168-374-629	27,00
		74LS. 169-181-245	30,00
		74LS. 243-245	35,00
		74LS.275	39,00
		74LS. 124	60,00

CIRCUITS INTEGRES C-MOS

4000. 02-07-23-25-75-82	4,00	4043. 01	13,00
4010. 19-50-70-71-77-78	4,70	4017. 47-35-94-106 53-99	14,00
4030. 50	5,00	4006. 46	16,00
4012. 09-73	6,50	4041. 24	18,00
4016. 81	7,00	4098. 21-22-76-20	25,00
4014. 18-27-28-44-11-13 52-68-69	9,00	4033.	34,00
4008. 13-40-60-49 66- 93	11,00	40103.	33,00
4029. 15-42-51	12,00	4067.	35,00
		4034.	46,00
		4037.	68,00
		4067.	98,00

CLAVECIN ORGUE PIANO 5 OCTAVES «MF 50»

MODULES SEPARES

Ensemble oscillateur/diviseur.

Alimentation 1 A .... 1100 F

Clavier 5 octaves, 2 contacts avec 61 plaquettes percuss., piano .... 2200 F

Boîte de timbres piano avec clés .... 340 F

• Valise gainée 5 octaves .... 620 F

PIECES DETACHEES POUR ORGUES

Claviers	Nus	• Montés avec contacts 1	2	3
1 oct.	160 F	290 F	330 F	390 F
2 oct.	245 F	360 F	420 F	490 F
3 oct.	368 F	515 F	650 F	780 F
4 oct.	480 F	660 F	840 F	930 F
5 oct.	600 F	820 F	990 F	1250 F
7 1/2 oct.	960 F	1520 F	1760 F	

MODULES

Vibrato .... 130 F • Repeat .... 140 F

Percussion .... 180 F

Sustain avec clés .... 600 F

Boîte de timbres orgue avec clefs .... 440 F

Réverbération 4 F .... 950 F

PEDALIERS

1 octave .... 600 F

1 1/2 octave 800 F 2 oct. 1/2 bois 2750 F

Tirette d'harmonie nue .... 15 F

BON A DECOUPER POUR RECEVOIR LE CATALOGUE GENERAL

ENVOI : Franco 35 F en T.P. Au magasin 25 F

NOM : ....

ADRESSE : ....

....

CIRCUITS INTEGRES TTL

7400 03-50-60	4,00	7483. 193-37	10,00
74. 05-25-26-27-32-40	4,00	7493. 83-85-95-06	11,00
7408. 09-10-11-17-51-53-54-72-73-74 76-86-88-121	4,00	7417-7432	13,00
7406. 13-20-22-30	5,00	7445. 46-47-48-75	14,00
74151.	6,00	4113.	18,00
7402	7,00	74120.	15,00
74165. 7442-74-07	8,00	74122-7416	22,00
7490. 01-04-90-91-96 107-123	9,00	74150. 145	22,00
		74185.	96,00
		74181.	25,00
		7489.	30,00
		74141.	35,00
		74143	66,00

2N

1613	3,00	3906	4,50
1711	4,50	3054	7,00
1893	3,50	3390	4,00
2218	3,50	3553	35,00
2219	4,00	3822	20,00
2222	3,50	5400	5,00
2904	3,00	5401	5,00
2905	6,00	4416	18,00
2906	3,50	5629	55,00
2907	3,00	5631	89,00
3055	16,00	6029	74,00
3819	6,00	6031	130,00
3823	18,00	6051	45,00
2646	9,00	6052	52,00
2369	6,50	6059	47,00
2926	4,50	6658	78,00
3053	4,50		

SUPPORTS C.I.

8 br	1,90	22 br	3,50
14 br	2,40	24 br	4,00
16 br	2,60	28 br	5,20
20 br	3,40	40 br	8,50

AFFICHEURS

3 digits 1/2 125,00

HA 1133 20,00

HA 1131 18,00

HAM 3909. 4 dig. 1/2 Prix 200,00

MAN 81 38,00

TRANSFO «TOKO» Filtres céramiques

SEMI-CONDUCTEURS BD

115*	11,00	243	9,00
131*	10,50	244	11,00
135	5,00	262	9,50
136*	5,00	678	10,00
137*	7,00	132*	13,00
138*	7,00	135*	5,00
139*	7,00	681	11,00
140*	7,00	646	15,00
202*	11,00	648	15,00
203*	11,00	650*	16,00
204*	12,00	647	15,00
226	7,00	649*	22,00
230*	9,00	433*	8,00
231*	9,00	434*	9,00
232*	12,00	435*	9,00
233*	7,00	436*	9,00
234*	7,00	437*	9,00
235*	7,50	438*	10,00
236*	7,50	651	15,00
237*	8,00	652*	16,00
238*	8,00	677*	8,50
239	8,50	679*	9,50
240	8,50	680*	10,50
241	8,00	262B	11,50
242	8,00	684*	19,00

DIGITAST

Digitast 14,00

Digitast avec Led .. 20,00

QUARTZ (en MHz)

10 32,00

10-240 80,00

40 ... 80,00 • 3 ... 120,00

C.I. SPECIAUX POUR MONTAGES «RP»

AY3 1270	150,00	SAA 1004	34,00
1350	113,00	1043	218,00
6910	160,00	1070	160,00
BDV 64B 65B	33,00	SAB 0600	50,00
BDW 51C-52C	21,00	3209	96,00
BDX 64-63	33,00	3210	60,00
BDX 87C-88C	22,00	SAD 1024	260,00
CD 4555	13,00	SDA 2006	100,00
11C90	285,00	2008	64,00
DL 330-390	30,00	2010	180,00
711	48,00	2101	48,00
ER 2051	138,00	2112	95,00
3400	150,00	2114	73,00
ICL 7106	212,00	2124	65,00
7107	290,00	5680	244,00
7109	320,00	SL 480	42,00
7136	235,00	490	50,00
8038	114,00	1430	33,00
8063	92,00	6600	63,00
8073	87,00	SN 29764	18,00
ICM 7038	45,00	76477	64,00
7209	55,00	SO 41P	25,00
7217	167,00	42P	23,00
7219	150,00	SP 8680	165,00
7555	19,00	8793-8680	135,00
IRF 120	80,00	8690	210,00
530	73,00	8695	465,00
9132	99,00	SSM 2033	216,00
KR 2376	290,00	2044-2056	126,00
LS 7220	68,00	TEA 1009	19,00
MC 10131-1495L	140,00	5030	130,00
10531	150,00	5620	59,00
145151	196,00	5630	55,00
1648P	62,00	TMS 1000	100,00
MK 50240	180,00	1122	110,00
50398	284,00	1601	190,00
ML 929	37,00	3874	100,00
MRF 901	33,00	UA 431	6,00
NE 5532	43,00	758	26,00
PC 9368	39,00	UA 771	15,00
PFZ 68	8,00	42 R2 UA796	19,00
R 6502 P	190,00	422 PNS2	70,00
S 89	227,00	OPB 706 B	60,00
178A	372,00	VFQ1C	194,00
187	280,00	ET 2732	110,00

TRANSFO TORIQUES « METALIMPHY »

Qualité professionnelle
Primaire : 2 x 110 V

15 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 15, 2 x 18 V	165 F
22 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V	170 F
33 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V	182 F
47 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V	195 F
68 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 15, 2 x 18, 2 x 22, 2 x 27 V	210 F
100 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 18, 2 x 22, 2 x 27, 2 x 30 V	245 F
150 VA. Sec. 2 x 12, 2 x 18, 2 x 22, 2 x 27, 2 x 33 V	265 F
220 VA. Sec. 2 x 12, 2 x 24, 2 x 30, 2 x 36 V	320 F
330 VA. Sec. 2 x 24, 2 x 33, 2 x 43 V	390 F
470 VA. Sec. 2 x 36, 2 x 43 V	470 F
680 VA. Sec. 2 x 43, 2 x 51 V	620 F

NOUVEAUTE : Transfo Metalimphy (bas rayonnement)
150 VA. Sec. 2x27 V: 300 F • 680VA. Sec. 2x51V: 770 F

RADIO-PLANS, KITS COMPLETS

Le kit comprend le matériel indiqué dans la liste publiée en fin d'article de la revue

y compris les circuits imprimés.

LES CIRCUITS IMPRIMES PEUVENT ETRE LIVRES SEPAREMENT.

403 C et D Ampli TURBO complet avec châssis 2622,00

EL 409 A, 409 B Voltmètre digital 999 points 253,00

414 B Préampli R.I.A.A. avec TDA 2310 162,00

414 D Adaptateur avec TDA 2310 110,00

414 E Adaptateur avec uA 772 62,00

414 F Alimentation positive 78,00

414 G Alimentation négative 67,00

414 - Préampli TURBO complet, modules équipés du TDA 2310 avec châssis percés, gravé, boutons et visserie, etc. 1500,00

EL 415 A Capacimètre 3 digit 133,00

415 B Correcteur uA 772 ou TL 072 . 132,00

415 C Inverseur 74,00

415 D Ampli de sortie 88,00

423 C Convertisseur 12 V/220 volts 1328,00

423F Convertisseur cont/cont.6/12V 133,00

EL 425 A-B Générateur de sons 311,00

EL 427 ACarte de transcodage Platine TV 211,00

427 B, C, D Commutateur électronique large bande, sans coffret 1433,00

427 I Interphone, le poste 289,00

427 E Carte microprocesseur µ Z80 ... 911,00

427 T Thermostat proportionnel 117,00

EL 428 C Ampli téléphonique 211,00

428 T Carte Com. magnétophone 145,00

428 D Extension EPROM ZX 81 267,00

428 R Sommateur Vidéo 100,00

EL 430 T Transmission en Hi-Fi Récepteur + alim 478,00

Emetteur seul 278,00

EL 431. Adaptateur ampèremètre ou voltmètre 3 digits 156,00

431 A Module aliment. 133,00

EL 432 A, B, C. Centrale de contrôle pour batterie 12 V 119,00

432 D, F. Séquenceur pour caméra 522,00

432 F. Milli-ohmmètre 150,00

432 G. Capacimètre 940,00

432 N. Alim. simple négative 76,00

432 P. Alim. simple positive 72,00

TABLE DE MIXAGE «MIXMAX»

EL 432. Carte principale 1433,00

433. Alimentation 311,00

434. Correcteur et divers 578,00

EL 433 A.B. PA, mini-chaîne, télécom. IR 659,00

433 C.D. Synthétiseur SSM 200 978,00

433 E.F.G. Récept. FM large bande 1057,00

433 M Table de mixage alim. 311,00

433 T Télécommande A77 389,00

TV MULTISTANDARD «SIEMENS»

TUNER

EL 426 C. Asservissement 1369,00

422 E. Alimentation 503,00

426 D. Affichage 133,00

426E. Commande 199,00

423D. Platine Fi 711,00

Châssis 4804 351,00

428A et B. Décodeur Pal/Secam 813,00

429A. Dématriçage RVB 448,00

MONITEUR

EL 430M. Kit VCC90 RTC avec transfo 70 VA, 60 V et mécanique 3106,00

LE KIT COMPLET SANS TELECOMMANDE 7634,00

OPTION TELECOMMANDE

EL 426 F 428,00

EL 434A. Préampli alim. 161,00

434B. Préampli commutation 222,00

434C. Préampli correcteur de tonalité .. 111,00

434D. Préampli réception linéaire 483,00

434E. Synthétiseur réf. : UCA ADSR 567,00

434F. Synthétiseur réf. : LFO 156,00

434G. Mini chaîne 2 x 35 W 778,00

434H. Chargeur automatique 12 V 189,00

EL 435. A, B - Synthé gestion avec clavier . 869,00

435 C - Synthé interface D/A 206,00

435 D - Générateur tests sono 138,00

435 G - Générateur de SOS 276,00

435 F - Synthé fréquences réception FM 1367,00

EL 436A. Testeur de câbles 5c 170,00

436B-C. Préampli HiFitélécom TR 600,00

436D. Commande variable 100,00

436E. Sonnette à mélodie programmée . 290,00

436G. Gradateur autom. 320,00

EL 437A. Codeurs Secam 635,00

B. Mini signal traceur 159,00

M. Adaptateur mesure très faibles intensités 210,00

EL 438 W. Wattemètre électronique 540,00

438 E. Ecoute et lecture morse 209,00

438 A. Synchrodia 165,00

438 AT. Alarme téléphonique 1035,00

439 A et B Alarme hyper fréquence sans alim. 341,00

Dispositif micro-onde CL 8064 900,00

439 B Alimentation réglable pour Glow Plug sans coffret 82,00

439 F Adaptateur fréquencemètre pour multimètre numérique 374,00

EL 440 A. Préampli d'antenne (sans coffret) 175,00

440 B. Booster synthétiseur 230,00

440 C. Platine fréquencemètre 620,00

440 D. Platine affichage 210,00

440 T. Tachymètre 310,00

EL 441 A. Noise gate stéréo 700,00

441 B. Récepteur FM 150,00

441 CD. Distorsiomètre 425,00

EL 442 CT Correcteur de tonalité commandé en tension 610,00

442 A Carte de transmission de données par le secteur 320,00

442 D AC DISCO 1600,00

442 B La boîte de direct pour sonorisation 146,00

442 P Codeur PAL sans coffret 1084,00

442 M Modulateur UHF noir et blanc pour micro-ordinateur 150,00

EL 443A. Transitoires couleurs 117,00

443B.C.D. Décodeur quadri standard 1586,00

443E. Circuit mise en forme signaux K7 265,00

443H. Télécom. «Arret» Emetteur ..... 135,00 • Récepteur 402,00

EL 444A. FA2+bruit rose 412,00

444B. Ampli de mesure Multivoltmètre ... 500,00

444M. Mire TV (kit complet) 862,00

444P. Egaliseur paramétrique 1952,00

EL 445A. Progeprom 639,00

445C. Minichargeur batteries 120,00

445M. Mélangeur micro 463,00

EL 446 A - Distorsiomètre circuit principal ... 468,00

446 B - Distorsiomètre filtre actif 82,00

446 C - Circuit antichoc 123,00

446 M - MVU - VU-mètre + mémoire 552,00

446 T - Thermomètre d'ambiance 206,00

PROMOTIONS DU MOIS

Supports de circuits intégrés AMPHENOL 2 × 8 broches

Prix pièce : 1,80 - Par 50 .... **1,50 pièce**

6 K7 G USA en emballage d'origine 90,00

CIRCUITS INTEGRES DIVERS

CA
3060 24,00 · 3084 38,00 · 3089 25,00 · 3130 18,00 · 3161 21,00 · 3189 56,00 · 3080 12,00 · 3086 9,00 · 3094 22,00 · 3140 20,00 · 3162 75,00

E
420 30,00

L
120 27,00 · 123 14,00 · 129 13,00 · 146 22,00 · 200 18,00

LF
351 10,00 · 357 Dil 25,00 · 356 18,00 · 357 B rond 19,00

LM - 193 A 46,00 · 301-305-710 10,00 · 307-3041 10,00 · 308-317-393 • 10,00 · LM 331 88,00 · 317 K-LM 394 52,00 · 322 44,00 · 323-360N8 78,00 · 324 10,60 · 356-339 24,00

2904-311 17,00 · 358 9,40 · 377 4250 28,00 · 378 35,00 · 380 8 p 35,00 · 380 14 p 741 CH 15,00 · 381 24,00 · 382 18,00 · 335 H 349 22,00 · 391 N 60 — LM 310 · LM 2907 387 35,00 · 391 N 80 26,00 · 389-309 K 25,00 · 555 16,00 · 556 13,50 · 565 33,00 · 567 20,00 · 379 66,00 · 383 33,00 · 318 19,00 · 723 9,00 · 733H 75,00 · 741 6,00 · 747-3080 14,00 · 748 8,00 · 564 42,00 · 350 K 117,00 · 1458-1488 14,00 · 1800 26,00 · 3900 17,00 · 3905 19,00 · 3909 10,00 · 2907 N8 60,00 · 2917 36,00 · 13700-319 30,00 · 1508 L8 133,00

383T 28,00 · 3914 62,00 · 3915 81,00 · 1893 149,00 · 4250 27,00

AM
2833 68,00

MEA
8000 150,00

MM
53200 96,00 · 5556 95,00 · 1403-1408L6 35,00 · 1468 103,00 · 1489 13,00 · 1496 16,00 · 1416-1413 15,00 · 1309 35,00 · 1310 15,00 · 14501 4,50 · 14503-14502 10,60 · 14510 12,00 · 14511-4584 14,00 · 14514-5 62,00 · 14518-4508 15,00 · 14520 13,00 · 14528-4560 35,00 · 14543-14515 29,00 · 14553 42,00 · 14566-1413 18,00

SAS
560 38,00 · 570 35,00

TAG
226.800 15,00

TL
072 13,00 · 081 10,00 · 082 16,00 · 084 21,00 · 440 15,00 · 496 10,00 · 497 12,00

UAA
170 28,00 · 180 30,00

CR
200 36,00

74 C
04 8,00 · 90 19,00 · 93 12,00 · 173 20,00 · 174 18,00 · 221 24,00 · 912 130,00 · 922 70,00 · 923 64,00 · 925 88,00 · 926 86,00

928 88,00 · 78S40PC 35,00 · 78P05 160,00 · 78HG 104,00 · 78H05 104,00

80C
97 .. 9,00 • 98 .. 10,00 · LM10C 75,00 · BPW 34 25,00

XR
2203 20,00 · 2206 68,00 · 2207 63,00 · 4136 20,00

SAJ
180/25002 65,00 · 110/SAA 1004 34,00 · S 576 B 45,00

MU
µA 739 21,00

TIP
32 6,00 · B65 23,00 · ULN 2001A 35,00 · ULN2003 15,00 · AD590 48,00 · 6N135 48,00 · 3N211 39,00 · MID400 77,00 · TOS812 152,00

MAGNETIC-FRANCE

11, pl. de la Nation, 75011 Paris
ouvert de 9 h 30 à 12 h et de 14 h à 19 h
Tél. : 379.39.88
EXPEDITIONS : 20 % à la commande, le solde contre-remboursement.

CARTE BLEUE

CREDIT Nous consulter
Métro : NATION R.E.R.
Sortie : Taillebourg
FERMÉ LE LUNDI

REALISATION DE TOUS CIRCUITS IMPRIMES SUR EPOXY D'APRES VOS «MYLAR» OU DOCUMENT FOURNIS
simples et double faces
FACE AVANT GRAVEES
Sur Scotch Cali autocollants d'après dessins ou «Mylar». Tarif contre enveloppe timbrée.

PRIX AU 1.2.85 DONNÉS SOUS RÉSERVE

TOUS LES APPAREILS INCLUS DANS CETTE COLONNE SONT DE FABRICATION FRANÇAISE

CHAMBRE DE REVERBERATION
CAPTEUR «HAMMOND» 9 F, 3 ressorts

• **Entrées - Micro** : 600 Ω sym. 0,8 mV **Ligne** : asym. 200 kΩ de 0,8 à 4 volts
• **Sortie** : 250 mV - **Présentation** « Rack »
• **Indicateur de saturation à l'entrée du ressort** - Ecoute réglable du « Direct »
• Dim. : 480 × 250 × 50 mm

*EN KIT : 1068 F
*EN ETAT DE MARCHE : 1360 F

NOUVELLE CHAMBRE DE REVERBERATION

• Alimentation par secteur •

*EN KIT, COMPLET .... 740 F
*EN ORDRE DE MARCHE .... 950 F

RESSORT DE REVERBERATION « HAMMOND »

Modèle 4 F, 315 F • Modèle 9 F, 378 F

TABLE DE MIXAGE « MF 5 »

POUR DISCOTHEQUE

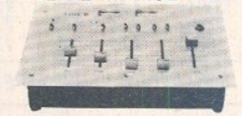


Dim. : 487×280×62 mm

• 1 micro d'ordre du flexible.
• Entrées prévues p. 1 micro de salle.
• 2 platines PU têtes magnétiques.
× 1 platine de magnétophone stéréo préécoute sur voies PU et magnétoph (doc. spéciale s/demande contre 1,80 F)

*PRIX .... 2194 F

TABLE DE MIXAGE MINI 5



5 ENTREES par commutation de :
• 2 PU magnét. stéréo 3 mV - 47 kΩ
• 2 PU céram. stéréo 100 mV - 1 MΩ
• 2 magnétoph. stéréo 100 mV - 47 kΩ
• 2 tuners stéréo 100 mV - 47 kΩ
• 1 micro basse imp. 1 mV - 50 à 600 Ω
• 2 vumètres gradués en dB
Préécoute stéréo/casque de 8 à 2 000 Ω
Rapport S/B ⩾ à 58 dB • Sortie 500 mV 10 kΩ - Alim. secteur - Dim. 205-310-65

*Prix en kit .... 1068 F
*En ordre de marche .... 1350 F

EQUALIZER PARAMETRIQUE



Fréquences glissantes en 4 gammes 40 à 3 000 Hz - 2 fois 100 à 10 000 Hz 200 à 20 000 Hz - Prix : 1 730 F

MOTEURS POUR H.P. TOURNANTS

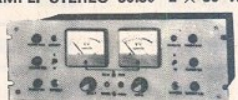
SPACE SOUND



Médium 50 W
2 vitesses .. 800 F
Aigu : 2 trompettes
Puis. 100 W 1 700 F
Puis. 50 W 1 590 F

SPACE SOUND BASS - 2 moteurs - 2 vitesses. Pour HP de 31 cm .... 900 F
Pour HP de 38 cm .... 1 200 F

AMPLI STEREO 80.80 2 × 80 W



• Sensibilité d'entrée : 800 mV • Rapp. signal/bruit : — 80 dB • Dim. : 485×285×175 mm.
*PRIX EN ORDRE DE MARCHE .... 2846 F

AMPLI MONO 150 W
Même présentation que l'ampli ci-dessus
• 150 W effic./4 Ω • 100 W effic./8 Ω
• entrée : sensibilité 800 mV 2300 F

MAGNETIC FRANCE «MF 12»



*PRIX : 5290 F

Option avec réverb. ressort HAMMOND incorporé

*PRIX : 6000 F

DOCUMENTATION DETAILLEE
contre enveloppe timbrée portant nom et adresse

RP 2-85



Société Parisienne d'Edition
Société anonyme au capital de 1 950 000 F. Siège social : 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris. Direction-Rédaction-Administration-Ventes : 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19 - Tél. : 200.33.05.

Président-Directeur Général
Directeur de la Publication
Jean-Pierre VENTILLARD

Rédacteur en chef
Christian DUCHEMIN

Rédacteur en chef adjoint
Claude DUCROS

Courrier des lecteurs
Paulette GROZA

Publicité : Société auxiliaire de publicité, 70, rue Compans, 75019 Paris. Tél. : 200.33.05 C.C.P. 37-93-60 Paris.

Chef de publicité : **Mlle A. DEVAUTOUR**
Service promotions : **S. GROS**
Direction des ventes : **J. PETAUTON**

Abonnements : 2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris.
France : 1 an **112 F** - Étranger : 1 an **205 F** (12 numéros).
Pour tout changement d'adresse, envoyer la dernière bande accompagnée de 2 F en timbres.
IMPORTANT: ne pas mentionner notre numéro de compte pour les paiements par chèque postal.

OJD DIFFUSION · PUBLICITÉ **1983**

Ce numéro a été tiré à 93 800 exemplaires

Dépôt légal février 1985 - Editeur 1265 - Mensuel paraissant en fin de mois. Distribué par S.A.E.M. Transport-Presse. Composition COMPOGRAPHIA - Imprimeries SNIL Aulnay-sous-Bois et REG Torcy.

COTATION DES MONTAGES

Les réalisations pratiques sont munies, en haut de la première page, d'un cartouche donnant des renseignements sur le montage et dont voici le code :

temps :

- ⧗ Moins de 2 h de câblage
- ⧗⧗ Entre 2 h et 4 h de câblage
- ⧗⧗⧗ Entre 4 h et 8 h de cablage
- ⧗⧗⧗⧗ Plus de 8h

difficulté :

- (1 cube) Montage à la portée d'un amateur sans expérience particulière
- (2 cubes) Mise au point nécessitant un matériel de mesure minimum (alim., contrôleur)
- (3 cubes) Montage nécessitant des soins attentifs et un matériel de mesure minimum
- (4 cubes) Une excellente connaissance de l'électronique est nécessaire ainsi qu'un matériel de mesure évolué (scope, géné BF, contrôleur, etc.)

dépense :

- $ Prix de revient inférieur à 200 F
- $$ Prix de revient compris entre 200 F et 400 F
- $$$ Prix de revient compris entre 400 F et 800 F
- $$$$ Prix de revient supérieur à 800 F

SOMMAIRE

N° 447 FEVRIER 1985

Réalisation

Technique

Micro-Informatique

Divers

Ont participé à ce numéro :
J. Alary, M. Barthou, C. Bergerot, J. Ceccaldi, C. Couillec, F. de Dieuleveult, P. Gueulle, P. Hiraga, M.-A. de Jacquelot, C. de Maury, Ch. Pannel, M. Rateau, J. Sabourin, R. Schnebelen.

26 à 30, RUE DU LANGUEDOC - 31000 TELEPH (61) 52.06.21 - TELEX 530.718 TOULOUSE

FICHES ET PRISES

Normes DIN

Socle HP	1,00	Mâle 6 contacts	3,00
Socle 3 contacts	1,50	Mâle 7 contacts	3,30
Socle 4 contacts	1,60	Mâle 8 contacts	3,60
Socle 5 contacts	1,60	Femelle HP	1,70
Socle 6 contacts	1,70	Femelle 3 contacts	2,30
Socle 7 contacts	1,80	Femelle 4 contacts	2,40
Socle 8 contacts	2,00	Femelle 5 contacts	2,50
Mâle HP	1,70	Femelle 6 contacts	3,00
Mâle 3 contacts	2,20	Femelle 7 contacts	3,30
Mâle 4 contacts	2,30	Femelle 8 contacts	3,50
Mâle 5 contacts	2,40	Mâle AM ou FM	2,50

Normes US

Socle Jack 2,5 mm	1,20	Jack 6,35mm mono métal	5,00
Socle Jack 3,2 mm	1,20	Jack 6,35mm stéréo bock	2,50
Socle Jack 3,2 mm stéréo	2,50	Jack 6,35 mm stér. métal	7,50
Socle Jack 6,35 mono	2,00	Fem. prol. 2,5 mm	1,20
Socle Jack 6,35 stéréo	2,50	Fem. prol. 3,2 mm	1,20
Jack mâle 2,5 mm	1,20	Fem. prol. 6,35 mm mono	2,00
Jack mâle 3,2 mm	1,20	Fem. prol. 6,35 mm stér.	2,50
Jack mâle 3,2 mm stéréo	3,00	Mâle CINCH R ou N	1,40
Jack mâle 6,35 mm mono	2,00	Fem. CINCH R ou N	1,40

Socle CINCH fix ECROU : 2,50

FICHES ALIMENTATION

Fiche secteur mâle	2,50	Socle secteur mâle 2 contacts 4 mm	1,50
Fiche secteur femelle	2,50	Socle secteur normes Europa 3 contacts	8,00
Socle secteur femelle isolé 10 A 400 V 2 cont. 4mm	2,50	Femelle cordon	15,00

Fich. mâl. 2mm isol. 6 col.	2,00	Douil. isol. fem. 2mm 6 col.	1,50
Fiche mâle 4 mm isolée serrage vis 6 couleurs	2,00	Pointe touche R ou N	5,00
Douille isolée femelle 4 mm à souder 6 couleurs	1,00	Grip fil rouge ou noir	15,00
Douille isolée 15 Amp. rouge ou noir	3,50	Grip fil miniature R ou N	13,00
		Pince croco à vis	1,50
		Pince croco isolée rouge ou noir	2,00

Socles RCA (cinch) à souder ... les 10 3,00
Socle HP DIN ... les 10 5,00
Cordon secteur moulé, blanc, 2 × 0,5 mm, L 1 m 20 3,00

CIRCUITS IMPRIMES & PRODUITS

Bakélite 15/10 1 face 35 microns
200 × 300 mm ... la plaque 4,00
Plaque papier epoxy 16/10 35 microns
1 face 70 × 150 ... la plaque 1,50
1 face 100 × 300 ... la plaque 4,00
1 face 200 × 200 ... la plaque 5,00
1 face 200 × 300 ... la plaque 8,00
Plaque verre epoxy 16/10, 35 microns
2 faces 180 × 300 ... la plaque 10,00
1 face 200 × 300 ... la plaque 15,00
Plaques présensibilisées positives
Bakélite 200 × 300 ... 1 face 45,00
Type epoxy 200 × 300 ... 1 face 65,00
BRADY pastilles en carte de 112, en Ø 1,91 mm, 2,36 mm, 2,54 mm, 3,18 mm, 3,96 mm ... la carte 10,00
Rubans en rouleau de 16 mètres
largeur disponible 0,79 mm, 1,1 mm,
1,27 mm, 1,57 mm ... le rouleau 17,00
2,03 mm, 2,54 mm ... le rouleau 20,00
Feutres. Pour tracer les circuits (noir) ... 9,00
Modèle pro avec réservoir et valve ... 25,00
REVELATEUR en poudre pour 1 litre ... 5,00
Etamage à froid ... bidon 1/2 litre 57,00
Vernis pour protéger les circuits ... la bombe 13,00
Photosensible positiv 20 ... la bombe 24,00
Résine photosensible positiv - révélateur ... 72,00
Gomme abrasive pour nettoyer le circuit ... 9,50
Perchlorure en poudre, pour 1 litre ... 12,00
Détachant de perchlorure ... le sachet 6,50

MESURE

Elc

AL 784, 12 V, 3 A ... 230,00 — AL 785, 12 V, 5 A ... 350,00
AL 745, 0-15 V, 0,3 A 500,00 — AL 812, 0-30 V, 0-2 A 640,00

Hameg

HM 103 avec sonde 1/10 ... 2 390,00
HM 203-4 avec 2 sondes 1/10 ... 3 650,00
HM 204 avec 2 sondes 1/10 ... 5 250,00

Metrix

MX 522 ... 750,00 — MX 562 ... 1000,00
Nouvel oscillo OX 710 B, 2 × 15 MHz, avec sondes ... 3 150,00

Beckman

DM 73 ... 620,00 — DM 20 ... 660,00
DM 77 ... 670,00 — DM 25 ... 790,00
DM 10 ... 440,00 — CM 20 ... 100,00

EXCEPTIONNEL

CONTROLEUR 2 000Ω/volt. Tension = et ~ 4 gammes
Ohmètre 1 gamme, I continu 0,1 A, 1 gamme ... 85,00

APPAREILS DE TABLEAU SERIE DYNAMIC
Classe 2,5
Fixation par clips. Dimensions 45 × 45
Voltmètre 15 V - 30 V - 60 V — Ampèremètre 1 A - 3 A - 6 A ... Prix 42,00

PROMOTION

Vu-mètre 200 micro, très beau ... 10,00
Vu-mètre double + éclairage 12 V, 165 × 45 mm ... 20,00
Alim. pour calculatrice 9 V, 0,3 A ... 15,00
9 V, 0,1 A ... 10,00

RELAIS

6 V, 2 contacts travail ... la pièce 3,00
12 V, 3 contacts travail ... la pièce 4,00
6 V, Picots 2 RT ... la pièce 10,00
12 V, Picots 2 RT ... la pièce 10,00
12V Subminiat. 2RT cont. 1,5 A, 5 Picots 20×10mm. H11mm montable sur support circuit intég. 16 pattes ... la pièce 12,00
Relais 24 V, contact 10 A :
1 RT ... 5,00 — 2 RT ... 7,00 — 4 RT ... 10,00
6 V, 12 V, 24 V, 48 V, 4 RT ... la pièce 12,00
12 V contact 5 A, 1 RT ... 5,00

RESISTANCES

		Bobinées	
1,4 W 5 % 1Ω à 10Ω	0,20	3 W 0,1 à 3,3 kΩ	2,50
10Ω à 2,2 MΩ	0,10	5 W 1Ω à 8,2 kΩ	3,50
1,2 W 5 % 1Ω à 10Ω	0,25	10 W 1Ω à 18 kΩ	4,50
10Ω à 10 MΩ	0,15		
1 W 10Ω à 10 MΩ	0,40		
2 W 10Ω à 10 MΩ	0,70		

PROMOTION

Résistances 1/4 W 5 % de 10Ω à 2,2 MΩ (50 valeurs)
La pochette de 225 pièces panachées ... 10,00
Les 2 pochettes ... 18,00
1/2 W, valeur de 10Ω à 1 MΩ (50 valeurs)
La pochette de 200 panachées ... 10,00
Les 2 pochettes ... 18,00
1 W et 2 W, valeur de 15Ω - 8 MΩ (40 valeurs)
La pochette de 100 panachées ... 10,00
1/4 W - 1/2 W - 1 W - 2 W (100 valeurs)
La pochette de 400 ... 15,00
Les 2 pochettes ... 25,00
3 W et 5 W, vitrifiées et cimentées, valeur de 2,2Ω à 10 kΩ (25 valeurs)
La pochette de 50 ... 12,00
Les 2 pochettes ... 20,00
Réseau de résistance valeur de 100 Ω à 47 k ... les 40 10,00

RESISTANCES AJUSTABLES EN PROMOTION

Miniatures pas 2,54 mm de 10Ω à 470 K
La pochette de 40 ... 10,00
Petit et grand modèle de 10Ω à 2,2 MΩ
La pochette de 65 ... 13,00

POTENTIOMETRES

Ajustables pas 2,54 mm pour circuit imprimé verticaux et horizontaux
valeur de 100Ω à 2,2 MΩ ... 1,00
Type simple rotatif axe 6 mm
Modèle linéaire de 100Ω à 1 MΩ ... 3,20
Modèle log. de 4,7 kΩ à 1 MΩ ... 4,20
Type à glissière pour CI déplacement du curseur 60 mm
Mono linéaire de 4,7 K à 1 MΩ ... 8,00
Mono log. de 4,7 K à 1 MΩ ... 9,00
Stéréo linéaire de 4,7 K à 1 MΩ ... 10,50
Stéréo log. de 4,7 K à 1 MΩ ... 12,50
Potentiomètre 10 tr/s pas 2,54 mm 89 P, valeur 100Ω à 1 MΩ
la pièce ... 7,00

POTENTIOMETRES EN POCHETTE

Bobinés de 22Ω à 3,3 kΩ
La pochette de 20 panachés ... 10,00
20 tours 2,2 kΩ La pochette de 10 ... 10,00
Rotatifs avec et sans interrupteurs de 220Ω à 2,2 MΩ
La pochette de 35 en 15 valeurs ... 12,00
Les 2 pochettes ... 20,00
Rectilignes de 220Ω à 1 MΩ
La pochette de 30 en 10 valeurs ... 15,00
Potentiomètre rotatif à axe 10 K linéaire
Les 10 pièces ... 10,00
— SFERNICE professionnel miniature, obturé résine, support stéatite, fixation par écrou. Livré avec bouton gris professionnel, index de repère, cache avant, serrage au centre, valeur 4,7 kA 3 pots + 3 boutons 12,00
Ajust. 10 tours de 10Ω à 10 K ... les 10 12,00

POTENTIOMETRES BOBINES

Axe 6 mm, puissance 3 W
10Ω - 22Ω - 47Ω - 100Ω - 470Ω - 220Ω - 1 kΩ - 2,2 kΩ - 4,7Ω - 10 kΩ ... 18,00

VISSERIE — CONNECTEURS

Vis 3 × 10 ... le 100	8,00	Contact lyre en laiton encartable pas 3,96 mm	
Vis 3 × 15 ... le 100	8,50	6 contacts	2,20
Ecrous 3 mm ... le 100	8,00	10 contacts	2,80
Vis 4 × 10 ... le 100	9,00	15 contacts	3,50
Ecrous 4 mm ... le 100	10,00	18 contacts	4,70
Cosses à souder (prix par 100) 3 mm 2,50 4 mm 2,50 6 mm 3,50		Enfichable pas 5,08 mm vendu mâle + femelle	
Picot pour CI ... les 300	9,00	5 contacts	2,20
Raccord pour picot ci-dessus ... les 50	5,00	7 contacts	2,50
Bornier 2 picots à vis juxtaposable ... la pièce	3,00	9 contacts	3,10
		11 contacts	3,40

- Filtre secteur, monobloc, fixation panneau 2 × 1,5 A Norme Europa - 2 fils + terre ... la pièce 30,00
- Boîtier d'éclairage (mignon de luxe) 90 × 40 mm, loupe articulée, livré avec ampoule, sans pile (2 R6) ... la pièce 5,00
- Chargeur pour 1, 2, 3 ou 4 batteries Cad.-Nickel Type R6, 220 V, intensité de charge 50 mA Le boîtier avec notice d'utilisation ... 40,00
- Bornier à vis 1 contact juxtaposable . la pochette de 10 5,00
- Picots ronds, diamètre 2 mm, L. 19 mm ... la pochette de 300 3,00
- Cosses relais, barrettes à picots ... la pochette de 20 coupes panachées 2,00
- Connecteurs plats pour simple ou double face, 11 contacts ... les 10 5,00

Barrette de connexion, qualité PRO fort isolement, 3 doubles contacts, serrage par 6 vis, fixation aux extrêmes, dimension 45 × 18 mm ... les 10 6,00

TRANSFOS D'ALIMENTATION

Primaire 220 V

6 V, 0,5 A	23,50	24 V, 0,5 A	30,00
6 V, 1 A	23,50	24 V, 1 A	× 35,00
6 V, 2 A	30,00	2 × 6 V, 0,5 A	27,00
9 V, 0,5 A	24,50	2 × 12 V, 1 A	× 35,00
9 V, 1 A	27,00	2 × 15 V, 1 A	× 47,00
12 V, 0,5 A	27,00	2 × 15 V, 2 A	× 55,00
12 V, 1 A	30,00	2 × 18 V, 1 A	× 53,00
12 V, 2 A	× 35,00	2 × 24 V, 1 A	× 55,00
18 V, 0,5 A	27,00	2 × 12 V, 2 A	× 55,00
18 V, 1 A	× 31,50	2 × 18 V, 2 A	× 70,00
		2 × 24 V, 2 A	× 88,00

Les transfos marqués d'une croix ne sont vendus que sur place.

SUPER PROMOTION
PRIMAIRE 220 VOLTS

12 V, 0,5 A ... 12,00 — 12 V, 2 A ... 20,00
12 V, 1,6 A ... 15,00 — 6 V, 1 A ... 8,00

MINIATURES A PICOTS

12 V, 0,1 A ... 7,00 — 15 V, 0,1 A ... 7,00
12 V, 0,2 A ... 10,00
TORIQUES 15 V, 1,5 A ... 55,00
TORIQUES 22 V, 30 VA - 12 V, 10 VA ... 90,00

TRANSFOS POUR MODULATEURS

Miniature à picots rapport 1/5 ... 5,00
Subminiature à picots imprégné rapport 1/8 ... 4,00

Primaire 220 V, secondaire 30 V, 2 A ... 30,00
220 V, 2×20 V 0,8 A, 1×10 V 0,8 A, 1×15 V 0,8 A ... 30,00
Primaire 220 V, secondaire 6-12-24-28 V, 30 W ... 30,00
Port 15,00 pour ces 3 dernières références

MODULES

Ampli monté avec un TBA 800. Puissance 4 watts sous 12 volts
Livré avec schéma sans potentiomètre ... 35,00

POUR RECUPERATION DES COMPOSANTS

Module N° 1 : 40 diodes et transistors (BC 327, 337, 548, 558) 10 chimiques + R ajust. + Mylar + résist., mat neuf ... la pièce 3,00
Module N° 2 : 1 boîtier noir, 60 × 30, patte de fixation, 2 relais 12 V, contact 5 A
Matériel neuf, ... la pièce 9,00
Module N° 3 : 1 radiateur 80 W perce pour TO 3 - 15 TO 92 - BC 238 - 10 chimiques, 4 diodes, 3 A, etc... ... 8,00

EXCEPTIONNEL

Transistors Silicium tous référencés

Boîtier métal TO 18 ... la pochette de 50 en 10 types 10,00
Boîtier époxy TO 92 ... la pochette de 70 en 10 types 10,00
Transistor Texas boîtier métal, silicum PNP 30 V, 0,3 A ... les 40 pièces 10,00

- Haut-parleur, emballage individuel

5 cm, 25 ohms ... 6,00 — 9 × 18 ... 12,00
7 cm, 50 ohms ... 7,00 — 8 × 16 Siare ... 10,00
16 × 24 cm, aimant inversé ... 20,00

TEXAS. Circuit intégré boîtier DUAL, réf. 76023. Ampli BF. Alim de 10 V à 28 V. Puissance de 3 W à 8 W sous 8 Ω . Livré avec schéma et note d'application.
... la pièce 5,00 — ... les 2 pièces 9,00
... les 5 pièces 20,00 — ... les 10 pièces 30,00

Pochette spéciale de fiches et douilles 4 mm, mâles et femelles, isolées et non isolées, assorties en couleur.
La pochette de 42 ... 12,00
Cadre mobile, classe 2, gradué de 0 à 15 MA, découpe fenêtre 40 × 18 ... Valeur 180,00, soldé 50,00

MICROPROCESSEURS

Quartz		Divers	
32.768 Kcs	19,00	CA 3161	20,00
1.000 MHz	60,00	CA 3162	72,00
1.008	53,00	AY 3.8910	80,00
1.8432	35,00	SPO256AL2	140,00
2.000	35,00	**Visualisation**	
3.2768	19,00	EF 9364P	70,00
3.579	19,00	RO3 2513	100,00
4.000	19,00	AY3 1015	48,50
4.433	19,00	**Promotion**	
4.9152	19,00	MC 6801L1	80,00
5.000	19,00	MC 68A00	15,00
6.144	19,00	MC 68B00	15,00
6.400	19,00	8T28	6,00
10.000	19,00	Quartz 16 Méga	10,00
12.000	19,00	MC 6852	40,00
18.000	19,00	P 8255	50,00
18.432	19,00	**Disquettes 5 Mémorex**	
Moniteurs		SF.SD	23,00
Ecran 31 cm		SF.DD	29,00
VERT	1 250,00	DF-DD	38,00
AMBRE	1 250,00	DFDD96TPI	38,00
Effaceur d'Eprom complet		K7-C15	12,50
En Kit	179,00	**Sup. Force Nulle**	
Mémoire 2716	40,00	24 broch.	95,00
2732	65,00	28 broch.	106,00

Claviers ASCII

63 touches ASCII
Sortie → et // ... 870,00
83 touches ASCII
Sortie → et // ... 1 190,00
54 touches non encodées ... 390,00
4 × 4 noir droit vierge ... 100,00
4 × 3 noir droit vierge ... 80,00
Clavier souple à membrane, 12 touches gravées 0-9 ... 60,00

CONDENSATEURS

CERAMIQUES

Types disque ou plaquette
de 1 pF à 10 NF ... 0,30 — 47 NF ou 0,1 MF ... 0,40

CERAMIQUES EN POCHETTE

Axiaux, Plaquettes assorties (50 valeurs)
... la pochette de 300 15,00
... les 2 pochettes 25,00

STYROFLEX

Axiaux 63 V - 125 V de 10 pf à 10 NF ... 0,50

Promotion

Pochette, valeur de 100 pF à 0,1 MF (20 valeurs)
... la pochette de 100 15,00
... les 2 pochettes 25,00

MICAS

De 47 PF à 2000 PF ... la pochette de 50 12,00
... les 2 pochettes 20,00
- Condensateurs BY-PASS, 100 PF ... les 20 5,00

MOULES MYLAR
Sorties radiales

	250 V	400 V		250 V	400 V
1 NF	0,45		56 NF	0,65	
2,2 NF	0,45		68 NF	0,65	
3,3 NF	0,45		0,1 MF	0,65	0,90
4,7 NF	0,45		0,15 MF	0,80	
5,6 NF	0,50		0,22 MF	0,90	1,40
6,8 NF	0,50		0,33 MF	1,20	2,00
8,2 NF	0,50		0,47 MF	1,40	2,40
10 NF	0,45	0,50	0,68 MF	2,20	
15 NF	0,45		1 MF	1,50	4,10
22 NF	0,45	0,55	2,2 MF	4,10	
33 NF	0,50		4,7 MF, 250 V		2,00
47 NF	0,50	0,75	6,8 MF, 100 V		2,00

SERIE 1000 V SERVICE

1 NF ... 1,00 — 4,7 NF ... 1,50 — 47 NF ... 2,50 — 0,1 MF ... 3,60
10 NF ... 1,80 — 22 NF ... 2,00 — 0,2 MF 600 V ... 4,00

MYLAR EN PROMOTION

NF	V			MF	V		
1	200	les 50	4,50 F	0,15	250	les 30	6,00 F
4,7	400	les 20	3,00 F	0,22	250	les 30	7,00 F
10	100	les 35	5,00 F	0,27	250	les 20	5,00 F
10	400	les 20	4,00 F	0,47	160	les 20	8,00 F
22	250	les 35	6,00 F	0,47	250	les 20	9,00 F
47	100	les 30	7,00 F	1	100	les 20	8,00 F
100	63	les 30	9,00 F	2,2	100	les 10	6,00 F

0,1 MF 250 V alt., 400 V continu ... les 30 8,00 F
Prof. Philips type MKT 0,12 MF 10 % 250 V pochette 30 5,00

MYLAR EN SUPER-PROMO

de 1 NF à 1 MF, 160 V, 250 V et 400 V (25 valeurs)
... la pochette de 100 condensateurs 15,00
... les 2 pochettes 25,00
Miniatures radiaux 63 V, 100 V, de 4,7 NF à 1 MF
... la pochette de 50 12,00
... les 2 pochettes 20,00
Pour allumage électronique, cond. 0,649 MF ± 2 %
400 V ~ 1200 VCC, I eff. 7 A
Ø 25 mm, L. 45 mm axial ... les 2 6,00

CHIMIQUES
CHIMIQUES AXIAUX

	25 V	40 V	63 V
1 MF			0,60
2,2 MF			0,60
4,7 MF			0,60
10 MF		0,60	0,65
22 MF	0,60	0,60	0,70
47 MF	0,65	0,70	0,90
100 MF	1,00	1,20	2,30
220 MF	1,10	1,30	2,30
470 MF	1,60	2,80	4,40
1000 MF	3,50	4,40	7,00
2200 MF	5,60	7,30	10,90
4700 MF	9,00	12,90	19,70

1000 MF 80/100 V ... 9,40
2200 MF 80/100 V ... 17,00

SUPER PROMOTION

Pochette N° 1 : 15 valeurs de 4,7 µF à 1000 µF 6 V et 9 V
... la pochette de 50 6,00
... les 2 pochettes 10,00
Pochette N° 2 : 15 valeurs, 1 µF à 1 500 µF 9 V et 25 V
... la pochette de 50 10,00
... les 2 pochettes 15,00

L'AFFAIRE EXTRA

Jusqu'à épuisement, STOCK 100 000 PIECES de chaque
Miniature axial, 5 × 10 mm en bande
- 6,8 MF 63 V ... les 50 7,50 ... les 100 12,00
Radial 220 MF 10/12 V ... la pochette de 100 10,00
Axial 470 MF 10-12 V ... pochette de 50 8,00

CHIMIQUES EN PROMOTION

MF	V			MF	V		
1	16/20	les 20	3,50	470	25	les 20	10,00
2,2	60	les 20	4,00	470	50	les 10	8,00
4,7	16/25	les 20	4,50	680	100	les 5	7,00
8	350	les 20	6,00	1000	25	les 10	9,00
10	25	les 20	5,00	1000	40	les 10	12,00
10	63	les 20	6,00	1500	40	les 10	12,00
22	16/25	les 20	6,00	1500	70	les 5	15,00
33	100	les 20	5,00	2200	40	les 5	15,00
47	16/25	les 20	6,00	3000	50	les 3	10,00
100	40	les 20	8,00	3300	40	les 4	12,00
220	25	les 20	8,00	4700	16	les 5	10,00

10.000 MF 50 V professionnel ... la pièce 12,00
100 - 100 MF, 250 V ... les 5 5,00
100 MF, 385 V ... les 5 5,00
400 MF, 385 V ... les 3 10,00

TANTALE GOUTTE

	6 V	16 V	25 V
0,47 MF	—	—	1,00
1 MF	—	—	1,00
1,5 MF	—	—	1,10
2,2 MF	—	1,00	1,20
3,3 MF	—	—	1,30
4,7 MF	1,00	1,20	1,50
10 MF	1,00	1,30	1,50
22 MF	1,50		—

TANTALES EN PROMOTION

Pochette panachées de 0,1 MF à 33 MF. Tension de 6 V à 35 V
... la pochette de 30 pièces 20,00
... les 2 pochettes 30,00

NON POLARISEES EN PROMO

2 MF 30 Volts ... les 10 pièces 4,00
4 MF 50 Volts ... les 10 pièces 4,50
10 MF, 30 V ... les 10 pièces 5,00

VARIABLES ET AJUSTABLES
Cond. Ajustables

12 PF : 1,20 - 20 PF : 2,20 - 40 PF : 2,50 - 60 PF ... 2,70
Ajust. PRO 6 p ... les 20 6,00
Variable 300 pF ... les 4 10,00
Variable pour AM et FM ... la pièce 3,00

CONDITIONS DE VENTE PAR CORRESPONDANCE

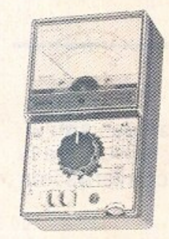
Nos prix sont T.T.C.
Nous expédions :
a) Contre paiement à la commande, forfait port et emballage 35 F.
b) En contre-remboursement, acompte 20 % : forfait port et emballage 70 F.
Nous acceptons les commandes des Ecoles et Administrations.
Nous n'envoyons **que les marchandises dont nous faisons la publicité.**
ALGERIE : 0 à 2 Kg colis lettre
2 à 20 kg colis postal
Max par colis 1300 F
port inclus
Mini d'envoi 200 F

- **Pas de catalogue**
- **Détaxe à l'exportation**
- **Ouvert tous les jours**

(sauf le dimanche et les jours fériés) 9 h à 12 h et 14 h à 19 H le samedi 8 h à 12 h et 14 h à 18 h.

TORG

la mesure, imbattable...
au rapport qualité/prix



« U-4324 »

Résistance interne : 20.000 ohms/volt courant continu.
Précision : ± 2,5 % c. continu, et ± 4 % c. alternatif.

Volts c. continu	60 mV à 1.200 V en 9 gammes
Volts c. alternatif	0.3 V à 900 V en 8 gammes
Ampères c. continu	6 µA à 3 Amp. en 6 gammes
Ampères c. alternatif	30 µA à 3 Amp. en 5 gammes
Ohm-mètre	2 ohms à 20 Megohms en 5 gammes
Décibels	— 10 à + 12 dB échelle directe

Dim. 163 × 96 × 60 mm. Livre en boite carton renforce avec cordons, pointes de touche embouts croco - **Prix sans pareil** **185 F** port et embal. 26 F



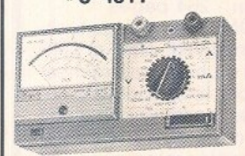
« U-4315 »

Résistance interne : 20 000 ohms/volt courant continu.
Précision : ± 2,5 % c. continu, et ± 4 % c. alternatif.

Volts c. continu	10 mV à 1 000 V en 10 gammes
Volts c. alternatif	250 mV à 1 000 V en 9 gammes
Ampères c. continu	5 µA à 2,5 A en 9 gammes
Ampères c. alternatif	0,1 mA à 2,5 A en 7 gammes
Ohm-mètre	1 ohm à 10 Megohms en 5 gammes
Capacités	100 PF à 1 MF en 2 gammes
Décibels	— 16 à + 2 dB échelle directe

Dim. 215 × 115 × 80 mm. Livré en malette alu portable, avec cordons, pointes de touche embouts grip-fil. **Prix sans pareil** **189 F** port et embal. 31 F

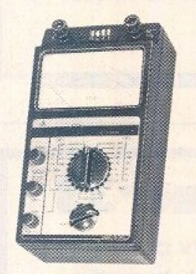
« U-4317 »



Avec **disjoncteur automatique** contre toute surcharge.
Résistance interne : 20.000 ohms/volt courant continu.
Précision : ±1,5 % c. continu, et ±2,5 % c. alternatif.

Volt c. continu	10 mV à 1.000 V en 10 gammes
Volts c. alternatif	50 mV à 1.000 V en 9 gammes
Ampères c. continu	5 µA à 5 Amp. en 9 gammes
Ampères c. alternatif	25 µA à 5 Amp. en 9 gammes
Ohm-mètre	1 ohm à 3 Mégohms en 5 gammes
Décibels	— 5 à + 10 dB échelle directe

Dim. 203 × 110 × 75 mm. Livré en malette alu portable, avec cordons, pointes de touche embouts grip-fil. **Prix sans pareil** **289 F** port et embal. 31 F



« U-4341 »

CONTROLEUR UNIVERSEL à TRANSISTORMETRE INCORPORE
Résistance interne : 16.700 ohms par volt (courant continu).
Précision : ± 2,5 % c. continu et ± 4 % c. alternatif.

Volts c. continu	10 mV à 900 V en 7 gammes
Volts c. alternatif	50 mV à 750 V en 6 gammes
Ampère c. continu	2 µA à 600 mA en 5 gammes
Ampère c. alternatif	10 µA à 300 mA en 4 gammes
Ohm-mètre	2 ohms à 20 Mégohms en 5 gammes

TRANSISTORMÈTRE : Mesure ICR, IER, ICI, courants base, collecteur en PNP et NPN - Dim. 213 × 114 × 75 mm. En malette alu portable, avec cordons, pointes de touche embouts grip-fil. **Prix sans pareil** **245 F** port et embal. 31 F

Les gammes de mesures sont données de ± 1/10e première échelle à fin de dernière échelle

OSCILLOSCOPE « TORG CI-94 » du DC à 10 Mhz

DÉVIATION VERTICALE : Simple trace, temps de montée 35 nano-S, atténuateur 10 positions (10 mV/div. à 5 V/division), impéd. d'entrée directe : 1 MΩ/40 pF avec sonde 1/1 et 10 MΩ/25 pF avec sonde 1/10.
DÉVIATION HORIZONTALE : Base de temps déclenchée ou relaxée, vitesse de balayage 1 micro-S/div. à 50 milli-S/division en 9 positions, synchro automatique intérieure ou extérieure (+ ou −). Écran 50×60 mm, calibrage 8×10 divisions (1 div. = 5 mm), dimensions oscillo : L. 10, H. 19, P. 30 cm.
Livré avec 2 sondes : 1/10 et 1/1
Prix sans pareil **1595 F** port et emb. 60 F

L'Oscillo seul (ou en promotion avec le contrôleur 4341) est payable en 2 mensualités, sans formalités - Consultez-nous

PINCE AMPÈREMÉTRIQUE

Mesures en alternatif 50 Hz, 0 - 10 - 25 - 100 - 500 Ampères en 4 gammes, 0 - 300 - 600 Volts, 2 gammes
Prix sans pareil **239 F** + port et embal. 26 F

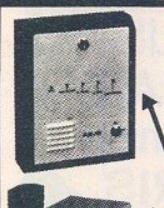
UN BEAU CADEAU TORG DE PROMOTION

	Prix	Port
OSCILLO CI-94 + CONTRÔLEUR 4341	1 695	76
PINCE AMPÈREMÉTRIQUE + CONTRÔL. 4341	390	31
2 CONTRÔLEURS 4324 + CONTRÔL. 4341	490	76
2 CONTRÔLEURS 4315 + CONTRÔL. 4341	505	76
2 CONTRÔLEURS 4317 + CONTRÔL. 4341	720	76

starel *148, rue du Château, 75014 Paris, tél. 320.00.33*
Métro : Gaité / Pernety / Mouton-Duvernet

Magasins ouverts toute la semaine de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h, sauf le dimanche et le lundi matin. Les commandes sont exécutées après réception du mandat ou du chèque (bancaire ou postal) joint à la commande dans un même courrier - Envois contre remboursement acceptés si 50 % du prix à la commande.

LE DEFI BLOUDEX.



CENTRALE D'ALARME 4 ZONES

2 690 F (envoi en port dû SNCF)

UNE GAMME COMPLETE DE MATERIEL DE SECURITE

- — 1 zone temporisée N/F
- — 1 zone immédiate N/O
- — 1 zone immédiate N/F
- — 1 zone autoprotection permanente (chargeur incorporé), etc.
- — **1 RADAR** hyperfréquence, portée réglable 3 à 15 m + réglage d'intégration
- — **2 SIRENES** électronique modulée, autoprotégée
- — **1 BATTERIE** 12 V, 6,5 A, étanche, rechargeable
- — **20 mètres** de câble 3 paires 6/10
- — 4 détecteurs d'ouverture ILS

Documentation complète contre 16 F en timbres

EQUIPEMENT DE TRANSMISSION D'URGENCE ET 1

Le compagnon fidèle des personnes seules, âgées, ou nécessitant une aide médicale d'urgence.



1) **TRANSMISSION** au voisinage ou au gardien par **EMETTEUR RADIO** jusqu'à 3 km.
2) **TRANSMETTEUR DE MESSAGE** personnalisé à 4 numéros de téléphone différents ou à une centrale de Télésurveillance.
Documentation complète contre 16 F en timbres

PASTILLE EMETTRICE

Vous désirez installer rapidement et sans branchement un appareil d'écoute téléphonique et l'émetteur doit être invisible.
S'installe sans branchement en cinq secondes (il n'y a qu'à changer la capsule).
Les conversations téléphoniques des deux partenaires sont transmises à 100 m en champ libre.

PRIX : nous consulter
Document. complète contre 10 F en timbres
(Non homologué) Vente à l'exportation.

INTERRUPTEUR SANS FIL portée 75 mètres

Nombreuses applications (porte de garage, éclairage jardin, etc.)
Alimentation du récepteur : entrée 220 V sortie 220 V, 500 W
EMETTEUR alimentation pile 9 V
AUTONOMIE 1 AN



450 F Frais d'envoi 25 F

POCKET CASSETTE VOICE CONTROL

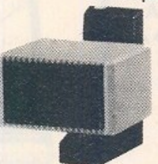
Photo non contractuelle

1 150 F port 30 F

MAGNETOPHONE à système de déclenchement par la voix
LECTEUR ENREGISTREUR 3 heures par face d'une excellente qualité de reproduction - 2 vitesses de défilement - Réglage de sensibilité du contrôle vocal - Compte-tours - Touche pause - Micro incorporé - Sélecteur de vitesse - Alimentation par 4 piles 1,5 V soit 6 V - Prise commande parmicro extérieur.

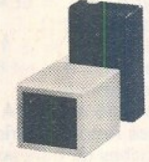
DETECTEUR DE PRESENCE

Matériel professionnel - AUTOPROTECTION blocage d'émission RADAR



MW 25 IC. 9,9 GHz. Portée de 3 à 15 m. Réglable. Intégration 1 à 3 pas réglable. Consommation 18 mA. Contacts NF. Alimentation 12 V.

RADAR HYPERFREQUENCE
MW 21 IC. 9,9 GHz. Portée de 3 à 30 m. Réglable. Intégration 1 à 3 pas réglable. Consommation 18 mA. Alimentation 12 V.



Prix : NOUS CONSULTER
Documentation complète sur toute la gamme contre 10 F en timbres.



MICRO EMETTEUR depuis

450 F
Frais port 25 F
Documentation complète contre 10 F en timbres

RECEPTEUR MAGNETOPHONES



— **Enregistre** les communications en votre absence.
AUTONOMIE : 4 heures d'écoute.
— Fonctionne avec nos micro-émetteurs.
PRIX NOUS CONSULTER
Documentation complète de toute la gamme contre 15 F en timbres.

DETECTEUR INFRA-ROUGE PASSIF IR 15 LD



Portée 12 m. Consommation 15 mA. 14 rayons de détection. Couverture : horizontale 110°, verticale 30°.

Prix : **950 F**
Frais de port 35 F

BLOUDEX ELECTRONIC'S

141, rue de Charonne, 75011 PARIS
(1) 371.22.46 - Métro : CHARONNE

AUCUNE EXPEDITION CONTRE REMBOURSEMENT. Règlement à la commande par chèque ou mandat.

OUVERT TOUS LES JOURS DE 9 h 30 à 13 h et de 14 h 30 à 19 h 15 sauf DIMANCHE et LUNDI MATIN



SM ELECTRONIC

20 bis, avenue des Clairions - 89000 Auxerre
Tél. : (86) 46.96.59

VHF METEOSAT (210 pages)

Description intégrale du système de réception des satellites météorologiques, METEOR, METEOSAT, NOAA.. de la parabole à la visualisation sur écran TV, par convertisseur D/A à mémoire.



Tout un système de réception des images des satellites Météo - de la parabole au convertisseur Digital-Analogique à mémoire avec visualisation couleur/Pal (également, option Fac-similé ou tube cathodique). Avec disponibilité des kits pour réaliser les montages.

Prix : **188 F** (+ 9,50 F de port)



VHF ANTENNES, 2e édition - 264 pages
D'après VHF COMMUNICATIONS. Un ouvrage technique incontesté sur les antennes VHF, UHF et SHF (137 MHz - 24 GHz). Du calcul de base aux réalisations pratiques, en passant par les aspects complémentaires (azimut, paraboles, construction d'une Horn 10 GHz, baluns, quides d'onde 24 GHz, polarisation, réception satellites météorologiques 137 MHz, etc).

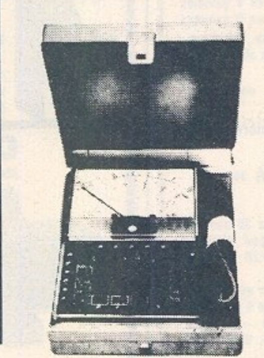
Prix : **110 F** (+ 9,50 F de port)

Digimer 30

2000 pts de Mesure
Affichage par LCD
Polarité et Zéro Automatiques
200 mV à 1000 V =
200 mV à 650 V ≃
200 μ A à 2A = et ≃
200 Ω à 20 M Ω
Précision 0,5 % ± 1 Digit.
Alim. : Bat. 9 V ref 6 BF 22
Accessoires :
Shunts 10 A et 30 A
Pinces Ampèremétriques
Sacoches de transport
845 F TTC

Unimer 4

Spécial Electricien
2200 Ω/V;30 A
5 Cal = 3 V à 600 V
4 Cal ≃ 30 V à 600 V
4 Cal = 0,3 A à 30 A
5 Cal ≃ 60 mA à 30 A
1 Cal Ω 5 Ω à 5 k Ω
Protection fusible et semi-conducteur
441 F TTC



Us 6 a

Complet avec boîtier et cordons de mesure
7 Cal = 0,1 V à 1000 V
5 Cal ≃ 2 à 1000 V
6 Cal ≃ 50 μ A à 5 A
1 Cal ≃ 250 μ A
5 Cal Ω 1 Ω à 50 M Ω
2 Cal μ F 100 pF à 150 μ F
2 Cal HZ 0 à 5000 HZ
1 Cal dB - 10 à + 22 dB
Protection par semi-conducteur
249 F TTC

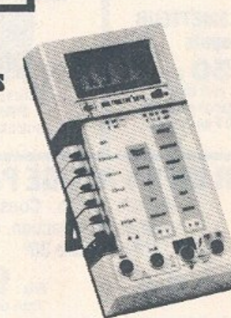
Unimer 33

20000 Ω/V Continu
4000 Ω/V alternatif
9 Cal = 0,1 V à 2000 V
5 Cal ≃ 2,5 V à 1000 V
6 Cal = 50 μ A à 5 A
5 Cal ≃ 250 μ A à 2,5 A
5 Cal Ω 1 Ω à 50 M Ω
2 Cal μ F 100 pF à 50 μ F
A Cal dB - 10 à + 22 dB
Protection fusible et semi-conducteur
344 F TTC

Pinces ampèremètriques

MG 27
318 F TTC
3 Calibres ampèremètre ≃ 10-50-250 A
2 Calibres voltmètre ≃ 300-600 V
1 Calibre ohmmètre 300 Ω

MG 28 2 appareils en 1
454 F TTC
3 Calibres ampèremètre = 0,5, 10, 100 mA
3 Calibres voltmètre = 50 - 250 - 500 V
3 Calibres voltmètre ≃ 50 - 250 - 500 V
6 Calibres ampèremètre 5, 15, 50 ; 100 - 250 - 500 A
3 Calibres ohmmètre × 10 Ω × 100 Ω × 1 K Ω



ISKRA 6010

2000 pts de mesure
Affichage par LCD
Polarité et Zéro Automatiques
Indicateur d'usure de batterie
200 mV à 1000 V =
200 mV à 750 V
200 μ A à **10 A** = et ≃
200 Ω à 20 M Ω
Précision 0,5 % ± 1 Digit.
Alim. : Bat 9 V ve F 6BF 22
Accessoires :
Sacoche de transport
706 F TTC

Unimer 31

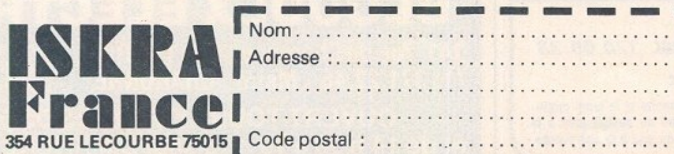
200 K Ω/V Cont. Alt.
Amplificateur incorporé
Protection par fusible et semi-conducteur
9 Cal = et ≃ 0,1 à 1000 V
7 Cal = et ≃ 5 μ A à 5 A
5 Cal Ω de 1 Ω à 20 M Ω
Cal dB - 10 à + 10 dB
546 F TTC

Transistor tester

Mesure : le gain du transistor PNP ou NPN (2 gammes), le courant résiduel collecteur émetteur, quel que soit le modèle
Teste : les diodes GE et SI.
380 F TTC

ISKRA France

354 RUE LECOURBE 75015



Nom ....
Adresse : ....
....
Code postal : ....

Je désire recevoir une documentation, contre 4 F en timbres sur
Les contrôleurs universels ☐
Les pinces ampèremétriques ☐
Ainsi que la liste des distributeurs régionaux ☐

Demandez à votre revendeur nos autres produits : coffrets - sirènes vu-mètres - coffrets radiateurs - relais potentiomètres, etc.

LE SPECIALISTE DES PIECES DETACHEES ELECTRONIQUES ET ELECTRIQUES

DUNKERQUE
LILLE
LENS
VALENCIENNES
LE HAVRE
AMIENS
CHARLEVILLE
ROUEN
REIMS
PARIS
METZ
CAEN
CHALONS/M
MEAUX
MORLAIX
NANCY
ST BRIEUC
STRASBOURG
BREST
ST DIZIER
QUIMPER
TROYES
MULHOUSE
VANNES
RENNES
LE MANS
ORLEANS
MONTBELIARD
NANTES
TOURS
DIJON
BESANCON
CHOLET
POITIERS
ANNECY
ANGOULEME
LIMOGES
CLERMONT FD
LYON
ST ETIENNE
GRENOBLE
BORDEAUX
VALENCE
MONTPELLIER
CANNES
MARSEILLE
TOULON
BAYONNE

HBN ELECTRONIC

AMIENS 19, rue Gresset Tél.(22)91 25 69	CANNES 167, Bd de la République Tél.(93)38 00 74	LE HAVRE Place des Halles centrales Tél.(35)42 60 92	METZ 60, Passage Serpenoise Tél.(8)774 45 29	ORLEANS 61, rue des Carmes Tél.(38)54 33 01	ST BRIEUC 16, rue de la Gare Tél.(96)33 55 15	VALENCIENNES 57, rue de Paris Tél.(27)46 44 23	VANNES 35, rue de la Fontaine Tél.(97)47 46 35
ANGOULEME Espace St Martial Tél. (45) 92 93 99	CHALONS/M 2, rue Chamorin (CHV) Tél.(26)64 28 82	LE MANS 16, rue H. Lecornué Tél.(43)28 38 63	MONTBELIARD 27, rue des Febvres Tél.(81)96 79 62	PARIS 10ème 37, Bd Magenta Tél. (1) 241 20 33	ST DIZIER 332, Av. République Tél. (25) 05.72.57.		
ANNECY entre nelles Galeries et le lac 11, bd B. de Menthon Tél.(50)45 27 43	CHARLEVILLE 1, Av. Jean Jaurès Tél.(24)33 00 84	LENS 43, rue de la Gare Tél.(21)28 60 49	MONTPELLIER 10, Bd Ledru-Rollin Tél. (67)92 33 86	POITIERS 8, Place Palais de Justice Tél.(49)88 04 90	ST ETIENNE 30, rue Gambetta Tél.(77)21 45 61		
BAYONNE 3, rue du Tour de Sault Tél.(59)59 14 25	CHOLET 6, rue Nantaise Tél.(41)58 63 64	LILLE 61, rue de Paris Tél.(20)06 85 52	MORLAIX 16, rue Gambetta Tél.(98)88 60 53	QUIMPER 33, rue des Régaires Tél.(98)95 23 48	STRASBOURG 4, rue du Travail Tél.(88)32 86 98		
BESANÇON 69, rue des Granges Tél.(81)82 21 73	CLERMONT-FD 1, rue des Salins Résid. Isabelle Tél.(73)93 62 10	LIMOGES 4, rue des Charseix Tél.(55)33 29 33	MULHOUSE Centre Europe Bd de l'Europe Tél.(89)46 46 24	REIMS 46, Av. de Laon Tél.(26)40 35 20	TOULON 106, Cours Lafayette Tél. (94) 42 41 15		
BREST 151, av. J. Jaurès Tél. (98) 80 24 95	DIJON 2, rue Ch. de Vergennes Tél.(80)73 13 48	LYON 2ème 9, rue Grenette Tél.(7)842 05 06	NANCY 116, rue St Dizier Tél. (8) 335.27.32.	REIMS 10, rue Gambetta Tél.(26)88 47 55	TOURS 2, bis Pl. de la Victoire Tél. (47) 37 85 77		
BORDEAUX 10, rue du Mal Joffre Tél.(56)52 42 47	DUNKERQUE 14, rue ML French Tél.(28)66 38 65	MARSEILLE 1er 32, Bd de la Libération Tél. (91) 47.48.63.	NANCY 133, rue St Dizier Tél. (8)336 67 97	RENNES 12, Quai Duguay Trouin Tél.(99)30 85 26	TROYES 6, rue de Preize Tél.(25)81 49 29		
CAEN 14, rue du Tour de Terre Tél.(31)86 37 53	GRENOBLE 18, Place Ste Claire Tél.(76)54 28 77	MEAUX C.C. du Connét. de Richemont Tél.(6)009 39 58	NANTES 4, rue J.J. Rousseau Tél.(40)48 76 57	ROUEN 19, rue Gal Giraud Tél.(35)88 59 43	VALENCE 7, rue des Alpes Tél.(75)42 51 40		

HBN ELECTRONIC

Siège Social
HBN ELECTRONIC S.A.
B.P. 2739 - 51060 REIMS Cédex
S.A.E. au capital de 1.000.000 F
RCS REIMS B 324 774 017
Tél. (26) 89.01.06.
Télex 830526 F


HBN
LE GEANT DE L'ELECTRONIQUE
toute la gamme "CIRCUITMATE" BECKMAN
669F
DM 20
Mêmes spécifications que DM 15, avec en plus : • Mesure de gain de transistors • Mesure de conductance • Position HI/LO pour mesure de résistance.
669F
675F
DM 10
• Multimètre compact, toutes fonctions (Vcc, Vca, Acc, Aca, R) • 0,8% de précision en Vcc • Test de diodes séparé.
445F
DM 15
• Multimètre compact, toutes fonctions (Vcc, Vca, Acc, Aca, R) • 0,8% de précision en Vcc • Calibre 10 A CA et CC • Test de diodes séparé
599F
DM 25
Mêmes spécifications que DM 15, avec en plus : • Mesure de capacité • Mesure de conductance • Position HI/LO pour mesure de résistance • Test de continuité sonore (buzzer)
799F
DM 73
• Multimètre-sonde à commutation automatique (Vcc, Vca, R) • 0,5% de précision en Vcc • Bouton de maintien d'affichage • Test de continuité sonore (buzzer).
629F
DM 77
• Commutation automatique de gammes (Vcc, Vca, Acc, Aca, R) • 0,5% de précision en Vcc • Position HI/LO pour mesure de résistance • Calibre 10 A en AC et CC • Test de continuité sonore (buzzer).
675F
795F
ALIMENTATION VARIABLE HBN AL3
• Alim. 220 V - 50 Hz + terre • Tens. de sortie : de 3 à 30 V • Intens. de sortie : de 300 mA à 2 A maxi • Régulation de la tension : 0,1% • Stabilité en tension meilleure que 0,2% après 2 h. • Tens. de bruit résiduelle : < 30 mV.
795F
Prix en vigueur au 2 Janvier 1985
FLUKE 73
• Impéd. : 32 MΩ - 10 A • Test diode. • 3200 points • Précis. : 0,7% • Gammes automatiques
1109F
FLUKE 77
• Impéd. 32 MΩ. 10 A • Test diode. • 3200 points. • Précis. : 0,3% • Manuelle ou automat. • Gammes 10 A + 300 mA. • Bip sonore. • Mémorisation des valeurs crêtes. Sacoche.
1654F
1109F
3652F
OSCILLOSCOPE HAMEG HM 103
• Oscilloscope compact 10 MHz • Y : 1 canal, 0 - 10 MHz • Sensibilité max. 2 mV/cm • X : 0,2 s - 0,2 µs/cm • Déclenchement jusqu'à 30 MHz • Testeur de composants incorporé.
2395F
OSCILLOSCOPE HAMEG HM 203-5
• Oscilloscope standard 20 MHz • Y : 2 canaux, 0 - 20 MHz • Sensibilité max. 2 mV/cm • X : 0,2 s - 20 ns/cm • Expansion x 10 incluse • Déclenchement jusqu'à 40 MHz • Testeur de composants.
3652F
521F
CONTROLEUR UNIVERSEL ICE 680 R
• 80 gammes de mesure • 20000 Ω/V en continu.
521F
CONTROLEUR UNIVERSEL ICE 680 G
• 48 gammes de mesure • 20000 Ω/V en continu
427F
HBN Publicité



LEXTRONIC

s.a.r.l.

33-39, avenue des Pinsons, 93370 MONTFERMEIL
Tél.: 388.11.00 (lignes groupées) C.C.P. La Source 30.576.22

Ouvert du mardi au samedi de 9 h à 12 h et de 13 h 45 à 18 h 30. Fermé dimanche et lundi

CRÉDIT CETELEM • EXPORTATION : DÉTAXE SUR LES PRIX INDIQUÉS

ENSEMBLES DE RADIOCOMMANDE 1 A 14 CANAUX

LEXTRONIC propose une gamme étendue d'ensembles E/R de radiocommande, utilisant du matériel de haute qualité, ces appareils sont étudiés afin de permettre la commande à distance de relais avec une grande sécurité de fonctionnement, grâce à un codage à l'émission et à la réception en PCM, pratiquement imbrouillables par les CB, Talky-Walky, radiocommandes digitales, etc. Les portées de ces appareils sont données à titre indicatif, à vue et sans obstacle. Pour de plus amples renseignements, consultez notre catalogue. Prix spéciaux par quantité.

Modèle de haute fiabilité et de **très belle présentation**, pratiquement **imbrouillable** grâce à son codage PCM avec programmation du code à l'émission et à la réception par mini-interrupteurs DIL (8192 combinaisons).

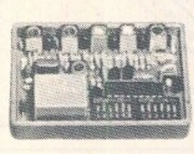
EMETTEUR 8192 AT livré en boitier luxe noir (92 × 57 × 22 mm), avec logement pour pile 9 V min, puiss. HF 600 mW 9 V. Cons. 120 mA (uniquement sur ordre), test pile par LED. **Existe en 3 présentations :**

1) **EMETTEUR 8192 AT équipé d'une antenne téléscopique** de 70 cm pour une portée supérieure à 1 km.
2) **EMETTEUR 8192 AC équipé d'une antenne souple** type «caoutchouc» de 15 cm pour une portée de l'ordre de 300 à 500 m.
3) **EMETTEUR 8192 SA sans antenne extérieure** (incorporée à l'intérieur du boîtier pour une portée de l'ordre de 100 à 200 m.

MEME ENSEMBLE 8192 en version 72 MHz émetteur-récepteur en ordre de marche, avec quartz .... **991,90 F**

ENSEMBLE MONOCANAL 8192 MINIATURE 41 MHz



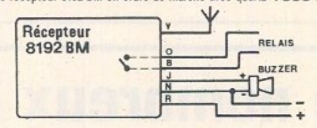


EMETTEUR 8192 complet en kit (spécifier la version, AT, AC ou SA), livré avec son boîtier luxe et quartz émission 41 MHz **334,75 F**
Même EMETTEUR 8192 livré sous forme de platine complète en kit, avec quartz émission, mais sans inter, sans antenne télescopique ou caoutchouc, ni boîtier .... **231,75 F**
PLATINE SEULE 8192 en ordre de marche .... **283,25 F**
EMETTEUR 8192 (spécifier la version) en ordre de marche, sans pile) .... **437,75 F**

RECEPTEUR monocanal 8192 livré en boîtier plastique (72 × 50 × 24 mm). Alimentation 9 à 12 V. **Très grande sensibilité** (< 1 µV) **CAP sur 4 étages, équipé de 9 transistors et 2 CI. Sortie sur relais 1 RT 10A.** Consom. au repos de 15 mA. Réponse de l'ens. E/R 0,5 s env.
RECEPTEUR 8192 complet en kit, avec quartz ..... **369,50 F**
RECEPTEUR 8192 en ordre de marche .... **472,80 F**



RECEPTEUR 8192 BM. Mêmes caractéristiques et dimensions que les modèles 8192, mais équipé d'un relais bistable à mémoire. Fonctionne en version monocanal bistable avec les émetteurs 8192 AT, AC ou SA, le relais de sortie basculant alternativement sur «arrêt, marche, arret, marche» etc. à chaque impulsion de l'émetteur ou en **version 2 canaux bistables en utilisant l'émetteur 2 canaux 8192 SP2,** dans ces conditions, les fonctions «arrêt» et «marche» sont déterminées par l'un des 2 canaux de l'émetteur.
— Alim. 8 à 12 V, **consom. identique de 15 mA env. avec relais de sortie en position contact «ouvert» ou «fermé»,** (intensité des contacts : 5 A max.).
Une **sortie temporisée** de 1 s. env. est prévue pour le branchement éventuel d'un buzzer piezo (intensité max.: 30 mA) permettant le **contrôle auditif de fonctionnement de chaque changement d'état du relais bistable.**
Le récepteur 8192 BM, complet en kit, version 41 MHz avec quartz :
Prix .... **417 F**
Le récepteur 8192 BM en ordre de marche avec quartz . **558 F**



Emetteur 2 canaux 8192 SP2AC (version antenne caoutchouc 15 cm) ou 8192 SPSA (version sans antenne), **en ordre de marche avec quartz** .... **499,50 F.**

ENSEMBLE MONOCANAL 27 ou 72 MHz

(portée supérieure à 1 km). Programmation du code à l'émission et à la réception par mini-interrupteurs. Puissance 1 WHF, 12 V.
PLATINE SEULE (HF + codeur) dim.: 110 × 25 × 16 mm.
Complet en kit, sans quartz : 296,00 F **Monté : 434,40 F**
RECEPTEUR MONOCANAL livré avec boîtier (dim.: 72 × 50 × 24 mm), sortie sur relais étanches : 2RT 5A. Alimentation : 4V8.
Complet, en kit, sans quartz : **382,00 F** Monté : **462,00 F**

ENSEMBLE 4 CANAUX 27 ou 72 MHz

(portée 500 mètres)

EMETTEUR miniature 4 canaux, 350 mW, 9 V, complet avec boîtier (dim.: 12 × 58 × 23 mm). Manches de commande antenne télescopique, etc. sans quartz.

En kit : **342,00 F**
Monté : **398,00 F**





RECEPTEUR 4 canaux, alim. 4,8 V, livré avec boîtier (72 × 50 × 24 mm), sortie sur relais IRT 2A.
Complet en kit, sans quartz : 358,00 F Monté : 492,50 F

ENSEMBLE 14 CANAUX 27 ou 72 MHz

(portée supérieure à 1 km) à commandes momentanées ou avec mémoire.
EMETTEUR 14 canaux, 1 WHF, 12 V, complet avec boîtier (dim. 128 × 93 × 35 mm). Antenne télescopique, manches de commande, etc.
Sans quartz en kit : 579,00 F **Monté : 798,00 F**
Option : Batterie 12 V, 500 mAH : .... **208,00 F**
RECEPTEUR 14 canaux : sortie sur relais étanches 2RT 5A. Complet en version monocanal.
Sans quartz en kit : 329,00 F **Monté : 418,00 F**

Par canal supplémentaire **en kit : 77,45 F.** Monté **89,55 F**

ENSEMBLE DE TELECOMMANDE 14 CANAUX 41 MHz. A MODULATION DE FREQUENCE

(Commandes non simultanées). Appareils codés à l'émission et à la réception en PCM.
L'émetteur EM/Z14 est livré uniquement sous forme de platine câblée et réglée (dim.: 170 × 25 mm) comportant la partie émission en 41 MHz FM et le codeur, mais sans antenne ni leviers de commande. Puissance HF 0,8 W. Alim. 12 V.
Le récepteur RE/Z14 est livré également sous forme de platine câblée et réglée avec sortie sur 14 relais I RT 5 A. Alim. 4,8 à 6 V. Consom. au repos : 10 mA environ. Dim.: 170 × 85 × 25 mm.
Platine émetteur EM/Z14 en ordre de marche,
avec quartz .... **436,80 F**
Platine récepteur RE/Z14 en ordre de marche,
montée en 14 canaux .... **1255,00 F**



ENSEMBLE DE RADIOCOMMANDE
14 canaux à commandes simultanées 41 MHz à modulation de fréquence.

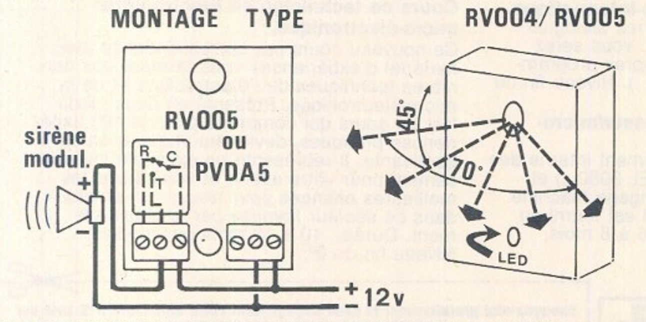
Cet ensemble E/R permet la commande de relais avec possibilité d'obtenir jusqu'à **7 commandes simultanées.** Le temps de réponse de l'ensemble E/R est de 0,5 s.
La présentation de l'émetteur ES/14CX est identique au modèle E/14CX réf. 22/2 (non compatible), il existe en 2 versions, soit avec antenne télescopique (portée supérieure à 2 km à vue) soit type «caoutchouc» de 15 cm (portée de 300 à 500 m), à spécifier à la commande. puissance HF 1,8 W.
Le récepteur RS/14CX est équipé de connecteurs permettant de recevoir 7 modules encartables de décodage 2 canaux avec sortie sur relais IRT 5 A. L'alimentation du récepteur se fait sous 6 V.
Emetteur ES/14CX 41 MHz en ordre de marche, équipé de sa batterie Cadmium-Nickel : 12 V 500 mA .... **1288 F**
Platine récepteur de base RS/14CS, en ordre de marche avec quartz, mais sans module .... **1120 F**
Module encartable 2 canaux avec 2 relais, monté ...... **220 F**
Antenne type «caoutchouc» 15 cm seule,
avec embase isolante .... **95 F**



INCROYABLE LE PVDA-5 !

SYSTEME D'ALARME SANS FIL
(protection volumétrique à dépression atmosphérique)

Fonctionne dès l'ouverture d'une porte ou d'une fenêtre donnant sur l'extérieur (aucun contact ni dispositif spécial à monter sur celles-ci). Se déclenche également en cas de bris de glaces. Entièrement autonome le PVDA-5 permet de protéger plusieurs locaux même sur plusieurs étages (jusqu'à 1500 m³). L'avantage par rapport au radar est que toute personne ou animal peut se déplacer librement à l'intérieur des pièces protégées sans déclenchement du système.



NOMBREUSES APPLICATIONS : antivols, protection des personnes âgées, détecteur de présence pour magasins, etc.
Dim.: 72 × 50 × 24 mm. Alim.: 8 à 12 V, 4 mA en veille. Sortie sur relais IRT 5 A incorporé. Temporisations : sorties : 1 mn, entrée : 10 s, alarme autorédéclenchable : 1 mn. Contrôle des différentes fonctions par Led 3 couleurs. Réglage de sensibilité. Le PVDA-5A est vivement conseillé comme antivol voiture.

PRIX EN DIRECT DU FABRICANT, MONTE : 480,30 F

Démonstration dans notre magasin
Documentation contre enveloppe timbrée à 3,70 F + port 34 F ou contre-remboursement 40 F

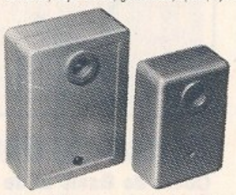


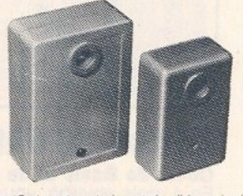
A NOTRE RAYON ALARME

Conditions aux revendeurs pour quantités

LES RADARS VOLUMETRIQUES «LEXTRONIC» RV004 et RV005 A INFRAROUGE PASSIF

Se caractérisent par leurs dimensions réduites ainsi que par une **très faible consommation de veille** (3 mA environ). Les portées opérationnelles (réglables) sont de 6 à 12 m maxi avec un angle de couverture de 70° environ. le déclenchement de ces radars se fait par **détection de variation de température causée par la radiation du corps humain** (infrarouge passif). Ils utilisent un **détecteur spécial muni d'un filtre sélectif de longueur d'ondes** bien spécifique de la température du corps humain évitant ainsi tous les déclenchements intempestifs. De plus, ces radars ne traversent pas les cloisons ni les vitres. Ils possèdent également une très grande immunité contre la lumière, les bruits, etc. Ils sont équipés d'un contrôleur visuel par Led réagissant dès le passage d'une personne (ou d'un animal dans la zone couverte par le radar.
Nombreuses applications : Antivol, déclenchement automatique d'éclairages, d'appareil photo ou caméra, magnétophone, vidéo de surveillance, objet animé, guirlandes, spots, système de sécurité, etc.





RADAR RV004 : Dim.: 57 × 37 × 20 mm. Modèle spécialement étudié pour fonctionner avec la centrale d'alarme CAP 002. Alim. 12 V. Consom. en veille 3 mA.
En kit : .... **330 F** **Monté :** .... **402 F**
RADAR RV005 : mêmes caractéristiques que le RV004, mais dim.: 72 × 50 × 24 mm, il comporte également les temporisations d'entrées (10 s) de sortie (90 s) et de durée d'alarme (redéclenchable) de 60 s. Les sorties se font sur relais incorporé I RT 3A pouvant actionner directement une sirène ou tout autre appareil.
En kit .... **389 F** **Monté** .... **480,30 F**

*Documentation contre enveloppe timbrée**

**Egalement en stock, centrales d'alarme, barrières infrarouges, alimentations secteur, sirènes, etc.*

QUARTZ NOUVELLE BANDE 26 MHZ

BOITIER HC25U. Partiel 3, sorties par broches pour ensembles LEXTRONIC en AM.

FREQUENCES DISPONIBLES :

E26.815 MHz	R26.360 MHz	E26.875 MHz	R26.420 MHz
E26.835 MHz	R26.380 MHz	E26.905 MHz	R26.460 MHz
E26.855 MHz	R26.400 MHz		

Prix du jeux E/R en AM .... **120 F**
Fréquence E/R 26.875 MHz pour ensembles
LEXTRONIC EN FM .... **163 F**

Veuillez m'adresser **VOTRE DERNIER CATALOGUE + LES NOUVEAUTES** (ci-joint 30 F en chèques) ou seulement vos **NOUVEAUTES** (ci-joint 10 F en chèque)

Nom .... Prénom ....

Adresse ....

....

RP 02/85



Votre ordinateur et les circuits accordés

Le calcul précis d'un circuit accordé self-capacité ou circuit LC est une épreuve suffisamment fastidieuse pour que « tombent à l'eau » bien des projets imaginés par nos lecteurs.

Du calcul de la fréquence de résonnance à celui du nombre de spires à bobiner sur un mandrin existant, il ne manque pas de formules qui ne demandent qu'à être programmées sur un quelconque ordinateur BASIC. Ainsi, les tâtonnements indispensables à la recherche de la meilleure solution pratique ne se traduiraont pas par des heures passées à noircir du papier !

Quelques logiciels ont bien été publiés ici ou là, mais pour des ordinateurs bien précis tels que ZX 81 ou ORIC. Nous nous adressons aujourd'hui à **tous les possesseurs d'ordinateurs programmables en BASIC,** quelle que soit la marque de leur matériel, grâce à l'emploi du BASICODE, que nous avons largement présenté dans nos derniers numéros.

Informations préliminaires

Nos lecteurs les plus fidèles ne sont pas sans savoir que NOS BASICODE-2 est un procédé permettant l'écriture et la diffusion par cassettes ou radio de programmes BASIC compatibles avec la plupart des ordinateurs d'amateur.

Pour de plus amples renseignements, on pourra se reporter utilement à nos précédents articles sur le sujet.

Nous utilisons pour nos logiciels une version « améliorée » du BASICODE mis au point en Hollande, et dérivée de celle utilisée par la BBC sous le nom de BASICODE 2 +.

En fait, nous sommes allés encore plus loin dans la direction suivie par la BBC, en nous interdisant volontairement d'employer les instructions ou les formulations posant des problèmes aux utilisateurs de machines SINCLAIR (dont nous sommes !).

Seule entorse à ces bonnes résolutions, nous n'avons pas voulu alourdir par trop nos programmes en renonçant à la possibilité d'écrire plusieurs instructions par ligne. Nous avons cependant laissé assez de place pour que les possesseurs de ZX 81 puissent facilement les séparer en lignes numérotées indivi-

duellement : ce n'est qu'une affaire de saisie au clavier.

Nous nous sommes également « fait plaisir » en adoptant une mise en page aérée sur l'écran, obtenue par de fréquents sauts de ligne.

Bien que nous ayons scrupuleusement respecté la limite de 24 lignes fixée par les conventions BASICODE (en nous limitant d'ailleurs à 32 caractères par ligne au lieu des 40 autorisés !), des débordements d'écran pourront se produire avec des machines telles que certains TRS 80 (16 lignes). Dans de tels cas, le remède est simple : il suffit de supprimer suffisamment de PRINT « vides ».

On pourra de même abréger les textes affichés lorsque l'écran n'accepte que moins de 32 caractères par ligne (cas du VIC 20 avec 22 caractères), et que l'on désire éviter des coupures peu esthétiques.

Nos logiciels peuvent cependant être frappés directement et sans modification sur le clavier de la plupart des ordinateurs existants ou à venir, du SPECTRUM à l'APPLE en passant par les ORICs.

Si certains de nos lecteurs devaient rencontrer des problèmes particuliers avec des machines moins courantes, qu'ils n'hésitent surtout pas à nous en faire part, même s'ils ont trouvé facilement la solution.

Nous ne pouvons évidemment nous engager à leur répondre personnellement, mais nous tiendrons compte de leurs avis lors de l'écriture de nos futurs logiciels en BASICODE.

Détermination de la valeur de la self

Partons du principe que l'amateur utilise des condensateurs de valeurs normalisées (au besoin ajustables), évalue tant bien que mal la capacité parasite venant s'y ajouter, puis construit sa self en conséquence.

Le logiciel de la **figure 1** permet, grâce à la formule de Thomson, de déterminer la valeur de la self conduisant, pour une capacité d'accord donnée, à une fréquence de résonnance que l'on se fixe.

Le résultat est donné **en microhenrys**, unité la plus courante en radio.

Nous ne nous étendrons pas sur le fonctionnement du programme lui-même, tout l'intérêt du BASICODE étant justement de rendre possible la fourniture de logiciels « clés en mains ». Rappelons cependant que **ce programme est inutilisable seul.** La **figure 1** ne reproduit que la section de logiciel indépendante de la machine employée, et commençant à la ligne 1000. Avant cette ligne 1000, il faut loger les **routines BASICODE normalisées** qui, elles, sont spécifiques de l'ordinateur utilisé mais ne dépendent pas du logiciel d'application. Nous avons déjà publié quelques exemples de ces « adaptateurs », destinés à des machines telles que SPECTRUM, ZX 81, ou DRAGON.

Voici aujourd'hui ceux relatifs à l'ORIC ATMOS et à l'ORIC 1, respectivement reproduits aux **figures 2 et 3.**

Il ne s'agit pas de créations originales, ni d'ailleurs des seules solutions possibles : comme les précédents, ces programmes reprennent des routines extraites des cassettes de la radiofiffusion néerlandaise NOS, de la BBC, reçues par radio ou mises au point soit par nous soit par des amateurs. Nous les considérons comme des exemples présentant des idées aussi variées que possible pour la reconstitution des instructions BASIC interdites en BASICODE.

Même s'il ne s'agit dans notre esprit que d'exemples pouvant être améliorés (et nos lecteurs ne s'en priveront pas !), ces routines fonctionnent toutes en conformité avec le protocole BASICODE.

Si donc, vous possédez l'une des machines pour lesquelles nous avons publié un « adaptateur », alors conservez soigneusement celui-ci sur une cassette : il vous suffira de le recharger avant la frappe de l'un quelconque de nos programmes BASICODE. Au terme de votre saisie, un simple RUN suffira pour que l'ensemble fonctionne exactement comme sur le SPECTRUM qui nous a servi à l'origine.

Bien sûr, si vous possédez la cassette de la NOS-HILVERSUM ou de la BBC, servez vous en, et chargez le programme destiné à votre ordinateur personnel !

A vrai dire, notre logiciel de la **figure 1** n'utilise que deux des routines standard BASICODE :

— le « chapeau » toujours indispensable ;

— la routine d'effacement d'écran.

La **figure 4** reproduit donc ce « programme minimum » dans le cas d'un SPECTRUM : mettez bout à bout les **figures 4 et 1**, et vous retrouverez notre logiciel « de travail ».

```
1000>LET A=100:GO TO 20:REM ****** CIRCUITS LC ******
1010 GO SUB 100: PRINT : PRINT
1015 PRINT "      CALCUL DE CIRCUITS LC"
1020 PRINT "      =================="
1030 PRINT : PRINT : PRINT
1040 PRINT "FREQUENCE DE RESONANCE EN HZ ?"
1050 INPUT F: PRINT "F = ";F;" HZ": PRINT
1060 PRINT "CAPACITE EN PF ?"
1070 INPUT C: PRINT "C = ";C;" PF": PRINT
1080 FOR G=1 TO 12
1090 LET C=C/10
1100 NEXT G
1110 LET L=1000000/(39.4784*F*F*C)
1120 LET L=(INT (100*L))/100
1230 PRINT "================================"
1240 PRINT "SELF : L = ";L;" MICROHENRYS"
1250 PRINT "================================"
1260 PRINT : PRINT : PRINT
1270 PRINT "NOUVELLE VALEUR DU CONDENSATEUR"
1280 INPUT C: GO SUB 100: PRINT : PRINT
1290 PRINT "F = ";F;" HZ": PRINT : PRINT
1300 PRINT "C = ";C;" PF": PRINT : PRINT
1310 GO TO 1080
1320 REM NOS BASICODE 2
1330 REM COPYRIGHT 1984
1340 REM PATRICK GUEULLE
```

Figure 1

```
10 RUN 1000
20 GO TO 1010
100 CLS : RETURN
```

Figure 4

```
1 REM**** ORIC ATMOS ****
10 POKE#26A,35
20 GOTO1010
100 CLS:RETURN
110 IF HO<0 OR HO>39 THEN RETURN
112 IF VE<0 OR VE>26 THEN RETURN
115 PRINT@HO,VE;CHR$(0);:RETURN
120 HO=PEEK(#269):VE=PEEK(#268)-1:RETURN
200 IN$=KEY$:RETURN
210 GET IN$:RETURN
250 PING:RETURN
260 RV=RND(1):RETURN
270 FR=FRE(""):RETURN
300 SR$=STR$(SR):IF SR<0 THEN RETURN
305 SR$=RIGHT$(SR$,LEN(SR$)-1):RETURN
310 RA=ABS(SR)
312 IF RA+0.5>=1E9 OR (RA<>0 AND RA<5E-8) THEN 335
315 RI=RA-INT(RA)+0.500000002*10^-CN
317 IFCN=0 THEN RI$=""ELSE RI$=MID$(STR$(RI+1),3,CN+1)
318 SR$=STR$(INT(RA)+INT(RI))
320 SR$=MID$(SR$,2,LEN(SR$))+RI$
325 IFSR<0 THEN SR$="-"+SR$
330 IF LEN(SR$)<=CT THEN 340
335 SR$=RIGHT$("***********",CT):RETURN
340 SR$=LEFT$("           ",CT-LEN(SR$))+SR$:RETURN
350 LPRINT SR$;:RETURN
360 LPRINT:RETURN
```

Figure 2

```
1 REM**** ORIC 1 ****
10 POKE#26A,35
20 GOTO1010
100 CLS:RETURN
110 IF HO<0 OR HO>39 THEN RETURN
112 IF VE<0 OR VE>26 THEN RETURN
115 CALL#A7E4:POKE#268,VE+1:POKE#269,HO:CALL#A7FE:
    RETURN
120 HO=PEEK(#269):VE=PEEK(#268)-1:RETURN
200 IN$=KEY$:RETURN
210 GET IN$:RETURN
250 PING:RETURN
260 RV=RND(1):RETURN
270 FR=FRE(""):RETURN
300 SR$=STR$(SR):RETURN
310 RA=ABS(SR)
312 IF RA+0.5>=1E9 OR (RA<>0 AND RA<5E-8) THEN 335
315 RI=RA-INT(RA)+0.500000002*10^-CN
317 IFCN=0 THEN RI$=""ELSE RI$=MID$(STR$(RI+1),3,CN+1)
318 SR$=STR$(INT(RA)+INT(RI))
320 SR$=MID$(SR$,2,LEN(SR$))+RI$
325 IFSR<0 THEN SR$="-"+SR$
330 IF LEN(SR$)<=CT THEN 340
335 SR$=RIGHT$("***********",CT):RETURN
340 SR$=LEFT$("           ",CT-LEN(SR$))+SR$:RETURN
350 LPRINT SR$;:RETURN
360 LPRINT:RETURN
```

Figure 3

Ainsi, le lecteur disposera d'un logiciel immédiatement utilisable, sans avoir obligatoirement à se reporter à des numéros précédents dont il ne dispose pas forcément.

La **figure 5** fournit donc une sélection de « chapeaux » et la **figure 6**

```
00 REM **** SPECTRUM ****
10 RUN 1000
20 GO TO 1010
00 REM **** ZX 81 ****
10 RUN 1000
20 GOTO 1010
00 REM **** DRAGON ****
10 GOTO 1000
20 CLEAR A : GOTO 1010
00 REM **** ORIC 1 ****
10 POKE #26A,35
20 GOTO 1010
00 REM **** ATMOS ****
10 POKE #26A,35
20 GOTO 1010
00 REM **** APPLE II et IIe ***
10 GOTO 1000
20 GOTO 1010
00 REM **** THOMSON TO7 ****
10 COLOR 0 : GOTO 1000
20 CLEAR A : GOTO 1010
```

Figure 5

```
000 REM **** SPECTRUM ****
100 CLS : RETURN
000 REM **** ZX 81 ****
100 CLS
102 RETURN
000 REM **** DRAGON ****
100 CLS : RETURN
000 REM **** ORIC 1 ****
100 CLS : RETURN
000 REM **** ATMOS ****
100 CLS : RETURN
000 REM **** APPLE II et IIe ***
100 HOME : RETURN
000 REM **** THOMSON TO7 ****
100 CLS : RETURN
```

Figure 6

un choix de routines GOSUB 100 (effacement d'écran) pour les ordinateurs suivants :
SPECTRUM, ZX 81, DRAGON 32 et 64, ORIC 1, ATMOS, APPLE II et IIE, THOMSON T07.

Nos lecteurs sont bien sûr cordialement invités à nous faire part de leurs créations susceptibles de contribuer à l'allongement de cette liste au fil de nos futurs numéros !

En attendant, la majorité d'entre vous doit déjà être en mesure d'établir avec l'ordinateur un dialogue ressemblant à celui de la **figure 7** !

Et les autres machines ?

Nous ne pouvons évidemment fournir les « adaptateurs » BASICODE pour tous les ordinateurs existants !

Notre article du N°445 permet à tout programmeur connaissant bien sa machine d'en écrire un lui-même, et nous en publierons d'autres lorsque l'occasion se présentera.

Néanmoins, nous accompagnerons nos logiciels BASICODE à venir, des routines qui leur sont nécessaires, écrites pour les machines les plus répandues, sous une forme condensée.

Fabrication du bobinage

Connaître la valeur de la self à réaliser est une chose, passer à sa construction en est une autre !

Selon le problème exact à résoudre, que nous ne sommes pas censé

```
CALCUL DE CIRCUITS LC
=====================
FREQUENCE DE RESONANCE
EN HZ ? F = 1E+8 HZ
CAPACITE EN PF ?
C = 22 PF
==============================
SELF : L = 0.11 MICROHENRYS
==============================
NOUVELLE VALEUR DU CONDENSATEUR
```

```
F = 1E+8 HZ
C = 47 PF
==============================
SELF : L = .05 MICROHENRYS
==============================
NOUVELLE VALEUR
DU CONDENSATEUR
```

Figure 7

```
1000>LET A=400:GO TO 20:REM ***** BOBINES *****
1010 GO SUB 100: PRINT : PRINT : PRINT
1015 PRINT "      CALCUL DE BOBINAGES"
1020 PRINT "      ==================="
1030 PRINT : PRINT : PRINT
1040 PRINT "VALEUR SELF EN MICROHENRYS ?"
1050 INPUT L: PRINT L;" MICROHENRYS"
1060 PRINT : PRINT : PRINT
1070 PRINT "SUR AIR  OU  SUR POT FERRITE ?"
1080 PRINT : PRINT "(PRESSER A OU P PUIS RET. CH.)"
1090 INPUT Z$
1100 IF Z$="A" THEN  GO TO 2000
1110 IF Z$="P" THEN  GO TO 4000
1120 GO SUB 100: GO TO 1060
2000 REM FORMULE DE NAGAOKA
2010 GO SUB 100: PRINT : PRINT
2020 PRINT "DIMENSIONS PREVUES EN CM ?"
2030 PRINT "==========================": PRINT
2040 PRINT "DIAMETRE MOYEN EN CM : ";
2050 INPUT D: PRINT D: PRINT
2060 PRINT "HAUTEUR OU LONGUEUR : ";
2070 INPUT LG: PRINT LG: PRINT
2080 PRINT "EPAISSEUR DE FIL : ";
2090 INPUT E: PRINT E: PRINT
2100 LET N=SQR ((L*((3*D)+(9*LG)+(10*E)))/(0.08*D*D))
2110 LET N=INT (N): PRINT
2120 PRINT "=================================="
2130 PRINT "      BOBINER ";N;" SPIRES"
2140 PRINT "POUR ";L;" MICROHENRYS"
2150 PRINT "=================================="
2160 PRINT : PRINT "NOUVELLES DIMENSIONS ? O/N +RET"
2170 INPUT Z$
2180 IF Z$="N" THEN  STOP
2190 IF Z$="O" THEN  GO TO 2010
2200 GO TO 2170
4000 GO SUB 100: PRINT : PRINT
4010 PRINT "COEFFICIENT DU POT EN NH/SP 2 ?"
4020 INPUT A: GO SUB 100: PRINT
4030 LET N=SQR (L/(A/1000))
4040 LET N=INT (N)
4050 PRINT "POUR OBTENIR UNE SELF DE"
4060 PRINT L;" MICROHENRYS": PRINT : PRINT
4070 PRINT "=================================="
4080 PRINT "BOBINEZ ";N;" SPIRES DE FIL"
4090 PRINT : PRINT "DANS UN POT DE ";A;" NH/SP 2"
4100 PRINT "=================================="
4110 PRINT : PRINT : PRINT
4120 PRINT "AUTRE COEFFICIENT ? O/N + RET"
4130 INPUT Z$
4140 IF Z$="O" THEN  GO TO 4000
4150 IF Z$="N" THEN  STOP
4160 GO TO 4130
4170 REM NOS BASICODE 2
4180 REM COPYRIGHT 1984
4190 REM PATRICK GUEULLE
```

Figure 8

connaître, on peut recourir à deux technologies principales :

— bobinage sur air (une ou plusieurs couches de fil sur un mandrin isolant dans lequel on se réserve la possibilité d'introduire une vis de réglage si des corrections sont à opérer) ;

— bobinage sur ferrite (pot d'inductance spécifique connue, éventuellement ajustable par vis de réglage).

Les méthodes de calcul à utiliser sont diamétralement opposées. Dans le cas du bobinage sur air, on applique la formule de NAGAOKA qui, très empirique, suppose la prédiction purement « pifométrique » de certaines caractéristiques géométriques du futur bobinage (en particulier l'épaisseur du fil bobiné, avant même de connaître le nombre de spires !). Il faudra donc exécuter le calcul plusieurs fois, par approches successives, jusqu'à ce que le nombre de spires nécessaire puisse « tenir » dans l'encombrement prévu.

Le problème est voisin dans le cas d'un pot ferrite : si le coefficient spécifique est mal choisi, ou bien jamais le nombre de spires calculé n'y tiendra, ou bien il y aura de la place perdue.

Le logiciel de la **figure 8** permet de se débarrasser de cette recherche en un temps record. Les routines standard BASICODE sont les mêmes que pour le programme précédent.

L'exemple de dialogue reproduit à la **figure 9** montre, comme d'ailleurs celui de la **figure 10** qui le complète, l'usage du terme « RET. CH. » ou « RETOUR CHARIOT ».

Il s'agit tout simplement de la touche de validation du clavier qui, selon les machines, s'appelle ENTER, NEWLINE, RETURN, CARRIAGE RETURN, etc.

Il fallait bien choisir un terme plus ou moins universel !

Sauvegarde sur cassette

Lorsque votre programme est complet (routines spécifiques à votre machine et partie commune), vous pouvez le sauver sur cassette selon la procédure habituelle de votre ordinateur (SAVE, CSAVE, etc.).

Si vous possédez la cassette NOS ou BBC, vous pouvez aussi grâce aux routines machine qu'elle contient, enregistrer ce programme en STANDARD BASICODE.

Il s'agit d'une variante du fameux « Kansas City », accélérée à 1 200 bauds, et que tout ordinateur muni d'un logiciel BASICODE **complet** (pas seulement les routines standard) peut lire sans problème.

Ainsi, si vous changez un jour d'ordinateur, ou si vous souhaitez prêter la cassette à un utilisateur d'une autre machine, il ne sera pas nécessaire de repartir du listing ! Ajoutons que ce « format » d'enregistrement sur cassette se révèle souvent plus rapide et plus fiable que celui adopté par le fabricant de bien des ordinateurs : ce n'est pas pour rien qu'il permet aux programmes de franchir des centaines de kilomètres sur les ondes des stations de ratio néerlandaises et britanniques…

Conclusion

Voici donc quelques exemples de programmes BASICODE appliqués à l'électronique, que tous nos lecteurs équipés d'un ordinateur pourront utiliser sans avoir à les transformer de fond en comble.

Nous comptons prochainement compléter cette série, puis aborder d'autres domaines d'applications qui, nous le savons, vous intéressent aussi, quelle que soit la machine dont vous pouvez être équipé. A bientôt donc avec BASICODE !

Patrick GUEULLE



```
        CALCUL DE BOBINAGES
        ===================

VALEUR SELF EN MICROHENRYS ?
15 MICROHENRYS

SUR AIR  OU  SUR POT FERRITE ?
(PRESSER A OU P PUIS RET. CH.)

DIMENSIONS PREVUES EN CM ?
==========================

DIAMETRE MOYEN EN CM : 1

HAUTEUR OU LONGUEUR : 1

EPAISSEUR DE FIL : 0.1

================================
     BOBINER 49 SPIRES
POUR 15 MICROHENRYS
================================

NOUVELLES DIMENSIONS ? O/N +RET
```

Figure 9

```
        CALCUL DE BOBINAGES
        ===================

VALEUR SELF EN MICROHENRYS ?
50000 MICROHENRYS

SUR AIR  OU  SUR POT FERRITE ?

(PRESSER A OU P PUIS RET. CH.)

POUR OBTENIR UNE SELF DE
50000 MICROHENRYS

================================
BOBINEZ 447 SPIRES DE FIL

DANS UN POT DE 250 NH/SP 2
================================

AUTRE COEFFICIENT ? O/N + RET
```

Figure 10

ROCHE

200, avenue d'Argenteuil
92600 ASNIERES Tél.: 799.35.25

Magasin ouvert du mardi au samedi inclus de 9h à 12h et de 14h15 à 19 h

Commandez par téléphone : 799.35.25 ou 798.94.13 et gagnez du temps.

SPECIALISTE DE LA VENTE PAR CORRESPONDANCE DEPUIS 9 ANS

VOTRE REGLEMENT N'EST ENCAISSE QU'APRES EXPEDITION DU MATERIEL

EXPEDITIONS RAPIDES (P et T) sous 2 jours ouvrables du matériel en stock. Commande minimum : 40 F+port. Frais de port et d'emballage : PTT ordinaire : 24 F. PTT URGENT : 30 F. **Envoi en recommandé : 35 F** pour toutes les commandes supérieures à 200 F. **Contre remboursement** 6France métropolitaine uniquement) : recommandé+taxe : **38 F. DOM-TOM et étranger :** règlement joint à la commande+port recommandé. PAR AVION : port recommandé+55 F. (sauf en recommandé : les marchandises voyagent toujours à vos risques et périls).

+ de 258 KITS EXPOSES EN MAGASIN ET GARANTIS 1 AN

NOTICE DE MONTAGE DETAILLEE JOINTE (LC=avec boîtier)

KITS « JEUX DE LUMIÈRE »

PL 03	Modulateur 3 voies, 3 × 1200 W	90 F
PL 05	Modulateur 3 voies, 3 × 1200 W + préampli	100 F
PL 07	Modulateur 3 voies, 3 × 1200 W + inverse	100 F
PL 09	Modulateur 3 voies, 3 × 1200 W à MICRO	120 F
PL 37	Modulateur + Chenillard 4 voies 4 × 1200 W	180 F
OK 26	Modulateur 1 voie 1200 W	48 F
EL 11	Voie négative pour modulateur	26 F
OK 126	Adaptateur MICRO pour modulateur	77,40 F
PL 13	Chenillard 4 voies, 4 × 1200 W	120 F
PL 24	Chenillard 6 voies, 6 × 1200 W MODULE —	150 F
KN 49	Chenillard 6 voies, 6 × 1200 W SEQUENTIEL	245 F
EL 42	Chenillard 10 voies, 10 × 1200 W	220 F
PL 71	Chenillard 8 voies, 2048 programmes	400 F
PL 15	Stroboscope 40 joules	120 F
KN 33	Stroboscope 60 joules	130 F
KN 33 b	Déflecteur en métal pour KN 33	49 F
2013	Stroboscope 300 joules	245 F
2014	Stroboscope 2 × 300 joules alterné	355 F
PL 11	Gradateur de lumière 1000 W	40 F
KN 35	Gradateur de lumière 1200 W	50 F
PL 48	Gradateur à touch control 1000 W	120 F
OK 5	Inter à touch control 1200 W	83,30 F
PL 30	Clap-interrupteur, sortie sur relais	90 F
KP 9	Clap-control, sortie sur relais	75 F
PL 36	Télérupteur	90 F

KITS « AMPLI - PREAMPLI - EQUALIZER »

PL 16	Ampli BF 2 W / 8 Ω	50 F
PL 52	Ampli stéréo 2 × 15 W ou mono 30 W	160 F
OK 30	Ampli BF 4,5 W / 8 Ω	63,70 F
OK 31	Ampli BF 10 W / 4-8 Ω	97 F
OK 32	Ampli BF 30 W / 4,8 Ω	126,40 F
PL 91	Ampli-préampli correcteur stéréo 2 × 30 W	330 F
PL 93	Ampli-préampli correcteur stéréo 2 × 45 W	450 F
PL 97	Amplificateur HI-FI 80 W efficaces	290 F
PL 99	Amplificateur guitare 80 W efficaces	390 F
KN 13	Préampli MONO pour cellule magnétique	47 F
KN 14	Correcteur de tonalité mono	52 F
2022	Préampli correcteur stéréo	275 F
OK 28	Correcteur de tonalité stéréo	102,90 F
2029	Correcteur de tonalité stéréo	156 F
EL 148	Equalizer stéréo 6 voies	225 F
2052	Equalizer stéréo 10 voies	595 F
PL 62	Vu-mètre stéréo 2 × 6 leds	100 F
2011	Vu-mètre mono à 12 leds	160 F
EL 65	Vu-mètre stéréo à aiguilles	92 F

KITS « EMISSION - RECEPTION »

005	Emetteur FM de 60 à 145 MHz P : 300 mV. Portée 8 km. Alim. de 4,5 à 40 V	51 F
OK 61	Emetteur FM réglable, avec micro	57,80 F
Plus 35	Emetteur FM, 3 W de 88 à 108 MHz	140 F
	Micro pastille ...... 26 F Micro électret	16 F
	Antenne télescopique pour émetteurs FM	26 F
PL 50	Mini récepteur FM + amplificateur	160 F
KN 46	Mini récepteur FM sur écouteur	75 F
OK 44	Décodeur stéréo à C.I.	116,60 F
KN 9	Convertisseur AM/VHF, 118-130 MHz	44 F
KN 10	Convertisseur FM/VHF, 150-170 MHz	47 F
KN 20	Convertisseur 27 MHz, réception CB	61 F
OK 122	Récepteur 50 à 200 MHz, 5 gammes	125 F
KN 17	Oscillateur code morse	46 F
KN 17 bis	Manipulateur code morse	28 F
OK 100	VFO pour 27 MHz	93,10 F
OK 167	Récepteur 27 MHz, 4 canaux, LC	255 F
OK 159	Récepteur MARINE, FM 144 MHz, LC	255 F
OK 177	Récepteur bande Police, FM, LC	255 F
OK 163	Récepteur AM, bande AVIATION, LC	255 F
OK 181	Décodeur de BLU ou CW	125 F
OK 81	Récepteur PO-GO, sur écouteur	65 F
OK 165	Récepteur bande CHALUTIERS, LC	255 F
PL 79	Récepteur FM stéréo, 88 à 104 MHz	260 F
OK 179	Récepteur OC 1 MHz LC avec ampli BF	255 F
OK 130	Modulateur UHF, son/image	79 F
PL 14	Préampli d'antenne 27 MHz	70 F
KN 45	Préampli d'antenne PO-GO-OC-FM	32 F
PL 17	Convertisseur 27 MHz sur PO	90 F
PL 33	Générateur 9 tons pour appels CB	90 F
PL 23	Emetteur 27 MHz en FM, 1 watt	100 F
PL 63	Préampli TV. UHF/VHF. Gain 20 dB	110 F

KITS « AUTO - MOTO »

2009	Compte-tours auto-moto à 12 LEDS	133 F
2057	Booster 2 × 30 W, alim. 12 volts	230 F
UK 877	Allumage électronique à décharge capacitive. Complet avec boîtier	399 F
OK 46	Cadenceur pour essuie-glace, réglable	73,50 F
PL 57	Antivol à ultra-sons pour voiture	190 F
PL 32	Interphone moto à 2 postes	160 F
OK 35	Détecteur de verglas	67,60 F
PL 83	Compte-tours digital pour auto 0-9900 T/m	150 F
PL 76	Allumage électronique à décharge capacitive	270 F
OK 20	Détecteur de réserve d'essence à led	53,90 F
PL 60	Modulateur, 3 voies à leds pour voiture	100 F
OK 154	Antivol moto avec détecteur de chocs	125 F
PL 47	Antivol pour voiture temporisé	110 F

KITS « TEMPS ET TEMPERATURE »

PL 41	Horloge digitale, heure et minute en 12 v.	160 F
PL 12	Horloge digitale, heure et minute en 220 v.	160 F
EL 128	Horloge digitale, heure et minute en 12 v.	124 F
OK 141	Chronomètre digital, 0 à 99 s en 2 gam.	195 F
OK 1	Minuterie 10 s à 5 mn, sortie sur triac. P 1600 W	83,30 F
PL 43	Thermomètre digital 0 - 99° - 2 afficheurs	180 F
OK 64	Thermomètre digital 0 - 99,9° - 3 affich.	191,10 F
PL 29	Thermostat réglable, 0 à 99° s/relais	90 F
PL 45	Thermostat digital, 0 à 99° s/relais	210 F
EL 202	Thermostat digital, 0 à 99° 2 mémoires	225 F
EL 203	Thermostat digital 0 à 99° 4 mémoires	260 F
PL 88	Thermomètre digital NEGATIF - 50° à 0°	200 F
PL 94	Temporisateur digital de 15 à 15 minutes	250 F

KITS « JEUX ELECTRONIQUES »

OK 9	Roulette électronique à 16 LEDS	126,40 F
OK 10	Dé électronique à LEDS	57,80 F
OK 11	Pile ou face électronique à LEDS	38,20 F
OK 16	421 digital avec 3 afficheurs	171,50 F
OK 22	Labyrinthe électronique digital	87,20 F
OK 48	421 électronique à LEDS (7 × 3)	171,50 F

KITS « TELECOMMANDE »

PL 85	Télécommande infra-rouge. Emet. + récept.	180 F
OK 106	Emetteur ultra-sons. Portée	83,30 F
OK 108	Récepteur ultra-sons. Sortie, relais	93,10 F
OK 168	Emetteur infrarouges, P.6-8 m	125 F
OK 170	Récepteur infrarouges. Sortie, relais	155 F
Plus 22	Télécom. secteur 1 canal émet. + récep.	170 F
PL 67	Télécom. 27 MHz, codée, portée 200 m L'émet. + récept. Sortie sur relais, Al. 9V	320 F
EL 142	Programmateur universel sur 8 jours 4 fonctions. Sortie sur relais	490 F
EL 123	Sablier 3 temps réglables. S/Buzzer	70 F

KITS « MESURE ET ATELIER »

PL 08	Alimentation 3 à 12 V/0,3 A (av. transfo)	100 F
EL 49	Alimentation 3 à 30 V/1,5 A (av. transfo)	140 F
EL 209	Alimentation 4 à 30 V/3 A (av. transfo)	210 F
PL 66	Alimentation digitale Volts et Ampères réglable 3 à 24 v/2 A (avec transfo.)	280 F
2033	Alimentation protégée 5 V/1 A (av. transfo.)	145 F
2034	Alimentation protégée 5 V/4,5 A (av. transfo)	263 F
PL 40	Convertisseur de 12 en 220 V/40 Watts	100 F
PL 46	Convertisseur de 6 en 12 V/ 25 Watts	170 F
OK 39	Convertisseur de 12 en 4,5-6-7,5-9 V/0,3 A	67,60 F
KS 490	Chargeur batt. CdNK 1 à 15V/max. 0,15A	198,70 F
KN 5	Mini injecteur de signal	44 F
UK 220	Injecteur de signal complet. LC	121,60 F
UK 406	Signal-Tracer complet. LC	625,70 F
UK 564	Sonde logique complète. LC	198,70 F
UK 562	Contrôleur de transistors, complet. LC	353,40 F
OK 57	Testeur de semi-conducteurs à LEDS	53,90 F
OK 127	Pont de mesure maxi 1 MΩ et 1 µF	136,20 F
OK 86	Fréquencemètre 0-1 MHz, 3 afficheurs	244 F
EL 201	Fréquencemètre 0-50 MHz, 6 afficheurs	375 F
PL 61	Capacimètre digital 1 à 10 000 µF	230 F
PL 56	Voltemètre digital de 0 à 999 V	180 F
OK 122	Géné BF 1 Hz - 400 KHz, 3 signaux	273,40 F
EL 51	Gené signaux carrés 1Hz à 2 MHz	80 F
EL 174	Traceur de courbes pour oscilloscope	185 F
OK 117	Commutateur 2 voies pour oscilloscope	155,80 F
PL 44	Base de temps 50 Hz à quartz	90 F

KITS « MUSIQUE »

PL 04	Instrument de musique 7 notes	70 F
PL 02	Métronome réglable 40-200 Top/m	50 F
PL 49	Bruiteur électronique réglable + ampli	220 F
PL 58	Chambre de réverbération à ressort	190 F
PL 59	Truqueur de voix réglable	100 F
OK 76	Table de mixage stéréo 4 entrées	240,10 F
PL 68	Table de mixage stéréo 6 entrées	260 F
EL 118	Préécoute pour table de mixage	114 F
PL 31	Préampli pour guitare	50 F
OK 88	Trémolo électronique réglable	97 F
OK 143	Générateur 5 rythmes réglable	279 F

KITS « TRAINS ELECTRIQUES »

OK 52	Sifflet automatique pour train	73,50 F
OK 53	Bruitage et sifflet pour loco à vapeur	122,50 F
OK 77	Bloc système électronique	83,30 F
OK 155	Variateur de vitesse automatique	125,00 F

KITS « ALARME ET SECURITE »

PL 10	Antivol maison ent./sortie temporisées	100 F
OK 78	Antivol ent. temp. et instant. Sort. tempo	160 F
PL 78	Antivol 1 ent. tempo + 2 instant. Sort. tempo	140 F
OK 80	Antivol simple sortie temporisé	87,20 F
OK 160	Antivol à ultra-sons avec coffret	255 F
PL 20	Serrure codée 4 chiffres. S/relais	120 F
PL 80	Sirène réglable 10/12 W/8 Ω	100 F
KN 40	Sirène réglable 15 W/8 Ω ou 24 W/4 Ω	117 F
OK 140	Centrale antivol 6 entrées + tempo + tests	345 F
PL 54	Temporisateur réglable 10 s à 2 mn	100 F
	Chambre de compression 15 W/8 Ω	96 F
	- ILS 1T : 6,50 F - ILS 1 RT : 14 F - AIMANT :	2,50 F
	- ILS MOULE (le jeu) : 33 F - Contact de choc :	36 F
	- Sirène MINITEX 12 V - 106 dB/1 mètre	84,50 F
	- Sirène Américaine 12 V - 108 dB/1 mètre	219 F
PL 27	Détecteur de gaz. Sortie/relais	100 F

KITS « CONFORT ET UTILITAIRE »

PL 06	Anti-moustique portée 5 m	70 F
OK 23*	Anti-moustique portée 7-8 m	87,20 F
PL 75	Variateur de vitesse pour perceuse 220 V	100 F
2039	Amplificateur téléphonique avec capteur	142 F
PL 34	Répétiteur d'appels téléphonique	100 F
KN 3	Ampli téléphonique avec capteur	89 F
KN 36	Variateur de vitesse pour perceuse 220 V	94 F
PL 55	Interrupteur crépusculaire automatique	100 F
PL 18	Détecteur universel à 5 fonctions	90 F
OK 119	Détecteur d'approche. Sortie/relais	102,90 F
OK 171	Magnétiseur anti-douleur	125 F
KN 4	Mini-détecteur de métaux	41 F
2060	Porte-voix 15 Watts efficaces	189 F
PL 42	Variateur de vitesse pour mini-perceuse	100 F
PL 19	Fondu enchainé pour 2 diapositives	100 F
OK 62	Vox Control. Commande sonore	93,10 F
OK 96	Passe-vue automatique pour diapositives	93,10 F
OK 116	Compte pose de 25 à 3 mm en 2 gammes	102,90 F
OK 166	Carillon 9 tons pour porte	125 F
PL 51	Carillon 24 airs de musique (TMS 1000)	160 F

CATALOGUE CONDENSE 2e EDITION
+ 1 200 articles et 200 photos, GRATUIT
FRANCO CHEZ VOUS : contre 3 timbres à 2,10 F

NOUVELLE GAMME 140 SUPER-LOTS

QUALITE et PRIX IMBATTABLES. UN SUCCES CONSACRE

Tous nos super-lots sont exposés en magasin pour votre contrôle de la qualité et des prix

FINI LES MONTAGES INACHEVES ET LES COURSES BREDOUILLES

RESISTANCES 1/2 watt. Tolérance 5 %
N° 100 : les 20 principales valeurs vendues en magasin de 10Ω à 1 MΩ. 10 par valeur. Les 200 résistances .... 35,00 F

RESISTANCES 1/4 de watt. Tolérance 5 %
N° 150 : les 16 principales valeurs vendues en magasin de 10Ω à 1 MΩ. 10 par valeur. Les 160 résistances .... 28,00 F

CONDENSATEURS CERAMIQUE isolement 50 volts
N° 200 : les 10 principales valeurs vendues en magasin de 10 pF à 820 pF. 10 par valeur. Les 100 condensateurs ...... 44,00 F
N° 211 : les 7 principales valeurs vendues en magasin de 1 nF à 47 nF. 10 par valeur. Les 70 condensateurs ..... 35,00 F

CONDENSATEURS MYLAR 250 volts
N° 220 : les 7 principales valeurs vendues en magasin de 1 nF - à 0,1 µF. 10 par valeur. Les 70 mylars .... 66,50 F

CONDENSATEURS CHIMIQUES isolement 25 volts
N° 240 : les 7 principales valeurs vendues en magasin de 1 mF à 100 mF. 10 par valeur. Les 70 chimiques .... 70,00 F

DIODES ET POINTS DE DIODES les plus courants :
N° 301 : 20 diodes de commutation 1N 4148 (= 1N 914) 12,00 F
N° 304 : 20 diodes de redressement 1N 4004 (1 A/400 V) 16,00 F
N° 305 : 10 diodes de redressement BY 253 (3 A/600 V) . 24,00 F
N° 310 : 4 ponts de diodes universels 1 A/50 V ...... 20,00 F

ZENERS MINIATURES 400 mW série BZX 46 C...
N° 320 : les 5 valeurs les plus vendues en magasin de 4,7 à 12 V. 4 par valeur. Les 20 zeners 0,4 W .... 30,00 F

FUSIBLES VERRE 5 x 20 mm et SUPPORTS
N° 700 : les 5 principales valeurs vendues en magasin et 10 par valeur : 0,1 - 0,5 - 1 - 2 et 3A les 50 fusibles .. 40,00 F
N° 720: 10 supp. pour CI 16,00 F N° 721: 4 supp. châssis 18,00 F

PRISES ET COUPLEURS ALIMENTATION B.T.
N° 450 : 10 pressions pour pile 9 volts .... 14,00 F
N° 451 : 2 coupleurs pour 2 piles bâton 1,5 V ...... 6,00 F
N° 452 : 2 coupleurs pour 4 piles bâton 1,5 V ...... 8,00 F
N° 454 : 4 pinces crocodiles isolées .... 7,20 F
N° 455 : 10 passe-fils en caoutchouc ∅ 4 mm ...... 7,50 F
N° 456 : 2 pinces batterie 15 ampères .... 8,60 F

POTENTIOMETRES AJUSTABLES AU PAS DE 2,54 mm
N° 800 : les 7 principales valeurs vendues en magasin et 4 par valeur: 1-2,2-4,7-10-22-47 et 100K. Les 28 potentiomètres 42,00 F

LEDS ∅ 5 mm. 1re QUALITE
N° 1101 : 10 rouges + 10 vertes. Les 20 leds .... 30,00 F
N° 1102 : 25 rouges .. 37,50 F N° 1105 : 10 clips .. 6,50 F
N° 1103 : 25 vertes .. 38,80 F

LEDS ∅ 3 mm. 1re QUALITE
N° 1110 : 10 rouges + 10 vertes. Les 20 leds .... 30,00 F
N° 1111 : 25 rouges .. 37,50 F | N° 1112 : 25 vertes .. 38,80 F

REGULATEURS DE TENSION BOITIERS TO.220
N° 1301 : 2×12V/1A+ 22,00 F | N° 1306 : 2×5V/1A— 22,00 F
N° 1302 : 2×5V/1A+ 22,00 F | REGULATEURS VARIABLES
N° 1303 : 2×6V/1A+ 22,00 F | N° 1307 : 2 × µA.723 22,00 F
N° 1304 : 2×12V/1A— 22,00 F | N° 1308 : 2 × L.200 . 32,00 F

TRIACS, DIACS, THYRISTORS, TRANSISTORS
N° 1401 : 5 triacs 6A/400 V 35 F N° 1403 : 5 diacs 10A/32V 15 F

LES 25 TRANSISTORS LES PLUS VENDUS EN MAGASIN :

N° 1410 : 5 × BC 107	12,50 F	N° 1422 : 10 × BC 548	18,00 F
N° 1411 : 5 × BC 108	12,50 F	N° 1423 : 5 × BD 135	20,00 F
N° 1412 : 5 × BC 109	12,50 F	N° 1424 : 5 × BD 136	20,00 F
N° 1413 : 10 × BC 237	12,50 F	N° 1425 : 5 × 2N 1711	20,00 F
N° 1414 : 10 × BC 238	12,50 F	N° 1426 : 5 × 2N 2218	20,00 F
N° 1415 : 10 × BC 307	12,50 F	N° 1427 : 5 × 2N 2219	20,00 F
N° 1416 : 10 × BC 308	12,50 F	N° 1428 : 5 × 2N 2222	16,50 F
N° 1417 : 10 × BC 309	12,50 F	N° 1429 : 5 × 2N 2646	36,50 F
N° 1418 : 10 × BC 327	18,00 F	N° 1430 : 5 × 2N 2904	20,00 F
N° 1419 : 10 × BC 328	18,00 F	N° 1431 : 5 × 2N 2905	20,00 F
N° 1420 : 10 × BC 337	18,00 F	N° 1433 : 4 × 2N 3055	32,00 F
N° 1421 : 10 × BC 547	18,00 F	N° 1434 : 5 × 2N 3819	28,00 F

CIRCUITS INTEGRES ET SUPPORTS
N° 1601 : 5 × µA 741 24,00 F | N° 1602 : 5 × NE 555 24,50 F
N° 1610 : 10 × 8 br . 16,00 F | N° 1612 : 10 × 16 br 20,00 F
N° 1611 : 10 × 14 br 18,00 F | N° 1613 : 10 × 18 br 22,00 F

ACCASTILLAGE VISSERIE
N° 1701: 10 entretoises 4 mm 6,00 F N° 1702: 10 de 10 mm 8,00 F
N° 1704 : 20 vis et écrous L.20 mm ∅ 3 mm p. entretoises 8,00 F
N° 1705 : 40 cosses ∅2,8 mm. 20 mâles p. CI+20 femelles 7,00 F

REALISEZ VOS 1ers CIRCUITS IMPRIMES
N° 1850 : 1 fer à souder 30 W + 3 m de soudure + 1 perceuse 14500 T/mn + 3 mandrins + 2 forets + 1 stylo marqueur + 3 plaques cuivrées + signes transfert + 1 sachet de perchlo et une notice d'emploi très détaillée pour le débutant .... 229,00 F

REALISEZ VOS CIRCUITS PAR « PHOTO »
N° 1851 : 1 film + 1 sachet révélateur film + 1 plaque précensibilisé + 1 sachet révélateur plaque + 1 lampe UV + 1 douille E 27 et une notice très détaillée, pas à pas, pour débuter facilement .... 129,00 F

RAYON LIBRAIRIE + DE 200 TITRES ELECTRONIQUE et INFORMATIQUE

LV 87	L'électronique ? rien de plus simple	65 F
LVE 32	Montages électroniques amusants et instructifs	56 F
LV 100	Le dépannage TV rien de plus simple	60 F
LV 16	La TV couleur, mais c'est très simple	60 F
LV 14	Le transistor mais c'est très simple	55 F
LVE 33	Initiation à l'emploi des C.I. digitaux	52 F
LV 43	Réglage et dépannage des TV couleurs	85 F
LV 51	Réglage et dépannage des TV à transistors	100 F
LV 129	Circuits intégrés TV	65 F
LV 97	Réparation des récepteurs à transistors	70 F
LV 176	Pratiquez l'électronique en 15 leçons	85 F
LV 101	Le dépistage des pannes TV par la mire et l'oscillo	70 F
LV 105	200 montages électroniques simples	110 F
LV 172	Sécurité et alarme, législation + montages	60 F
LV 69	40 gadgets auto-moto	70 F
LV 83	100 applications des ampli OP	80 F
LV 9	Montages à circuits intégrés	55 F
LV 91	100 montages à transistors	60 F
LV 178	Pratique de la CB	55 F
LV 25	Schémas d'ampli BF à transistors	60 F
LV 117	Petits montages d'électronique pratiques	60 F
LV 118	Radiocommande pratique	65 F
LV 119	La pratique des transistors	60 F
LV 125	Guide pratique radioélectronique	60 F
LV 18	Basse fréquence, calculs et schéma	100 F
LV 26	Technologie des composants électron. Tome 1	110 F
LV 27	Technologie des composants électron. Tome 2	110 F
LV 72	Circuits intégrés linéaires	160 F
LV 75	Circuits intégrés, JFET, MOS, CMOS	160 F
LV 88	Technologie des circuits imprimés	60 F
LV 171	Cours pratique d'électronique	165 F
LV 15	Radio-tubes	45 F
LV 54	Télé-tubes	45 F
LVE 44	Construisez vos récepteurs toutes gammes	56 F
LV 57	Equivalences circuits intégrés	115 F
LV 95	Guide mondial des semi-conducteurs	110 F
LV 10	Répertoire mondial des transistors FET	110 F
LV 115	Répertoire mondial des transistors (+ 20 000)	115 F
LV 2	Répertoire mondial des ampli OP	100 F
LV 13	Répertoire mondial des microprocesseurs	125 F
LV 55	Répertoire mondial des CI numériques	120 F
LV 48	Pratique de la vidéo	105 F
LV 173	Magnétoscopes à cassettes	105 F
LV 60	La pratique des antennes	60 F
LV 19	Théorie et pratique des microprocesseurs	110 F
LV 53	Interfaces pour micro-ord. et microproces.	100 F
LV 71	Mémoires pour micro-ord. et microproces.	75 F
LV 189	Initiation aux fichiers basic	95 F
LV 52	Initiation au langage basic	95 F
LV 1	Initiation au langage assembleur	130 F
LV 74	Initiation au langage Pascal	90 F
LV 35	50 programmes ZX spectrum	85 F
LV 116	Guide pratique des radios libres	65 F
LVTP 1	30 montages électroniques d'alarme	35 F
LVTP 3	20 montages expérimentaux opto-élect.	35 F
LVTP 4	Initiation à la micro-informatique	35 F
LVTP 5	Montages électroniques divertissants et utiles	35 F
LVTP 6	Montages à capteurs photo-sensibles	35 F
LVTP 7	Les égaliseurs graphiques	35 F
LVTP 8	Pianos électroniques et synthétiseurs	35 F
LVTP 9	Recherches méthodiques des pannes radio	35 F
LVTP 10	Les enceintes acoustiques hi-fi stéréo	35 F
LVTP 11	Structure et fonctionnement de l'oscillo	35 F
LVTP 13	Horloges et montres à quartz	35 F
LVTP 14	Les cellules solaires	35 F
LVTP 15	L'élect. appliquée au cinéma et la photo	35 F
LVTP 16	Electronique et trains miniatures	35 F
LVTP 17	Réalisez vos circuits imprimés	35 F
LVTP 18	Espions électroniques microminiatures	35 F
LVTP 20	20 réalisations à transistors	35 F
LVTP 21	Sécurité automobile	35 F
LVTP 24	Présence électronique contre le vol	35 F
LVTP 27	Réduisez votre consommation d'électricité	35 F
LVTP 29	Montages économiseurs d'essence	35 F
LVTP 30	Soyez cibiste	35 F
LVTP 32	Antennes pour cibiste	35 F
LVTP 33	Microprocesseurs à la carte	35 F
LVTP 34	Détecteurs de trésors	35 F
LVTP 35	Mini-espions à réaliser soi-même	35 F
LVTP 38	Savoir mesurer	35 F
LVTP 40	100 pannes TV, N et B et couleurs	35 F
LVTP 41	Accessoires pour cibistes	35 F
LVTP 42	Soyez radio-amateur	35 F
LVTP 44	50 montages à LED	35 F
LVE 10	Construisez vos appareils de mesure	80 F
LVE 8	Labo-photo montages pratiques	59 F
LVE 11	Construire baffles et enceintes	59 F
LVE 12	Technique de prise de son	59 F
LVE 13	L'électricité à la portée de tous	46 F
LVE 14	Construisez votre récepteur de traffic	52 F
LVE 1	Le livre des gadgets élect. + transfert	72 F
LVE 2	Les jeux de lumière et effets sonores	52 F
LVE 15	Réussir 25 montages à CI	52 F
LVE 16	Sélection de kits électroniques	56 F
LVE 17	Instrument de musique à faire soi-même	52 F
LVE 3	Interphone, téléphones et montages périph.	56 F
LVE 18	Le Compact Disc	72 F
LVE 4	Initiation à l'électricité et l'électronique	56 F
LVE 19	200 montages ondes courtes	122 F
LVE 30	Montages pratiques à CI pour l'amateur	56 F
LVE 20	Montages simples électroniques	52 F
LVE 137	Réalisation et installation antennes TV-FM	122 F
LVE 5	Code du radio-amateur	92 F
LVE 24	Dépannage, réglage TV N et B, couleurs	122 F
LVE 6	Construisez vos alimentations	52 F
LVE 25	Bifet, Bimos, Cmos, 40 montages	59 F
LVE 26	Initiation aux infrarouges, montages	52 F
LVE 27	Radio et électron. Navigation de plaisance	52 F
LVE 28	Pratique du code morse	46 F
LVE 31	Construction d'ensemble de radiocommande	92 F
LVE 9	Tables et modules de mixage	59 F
LVMS 1	Microprocesseur pas à pas	122 F
LVMS 2	Systèmes à microprocesseurs	122 F
LVMS 3	Maitrisez votre ZX 81	72 F
LVMS 4	Du basic au Pascal	65 F
LVMS 5	Vous avez dit basic ?	72 F
LVMS 6	Vous avez dit micro ?	92 F
LVMS 7	Pilotez votre ZX 81	65 F
LVMK 7	Cassette n° 1 programme du livre LVMS 7	65 F
LVMS 8	La micro informatique et son ABC	110 F
LVMS 61	Le basic des micro ordinateurs	92 F
LVMS 62	Le microprocesseur en action	65 F
LVPi 1	50 programmes pour ZX 81	35 F
LVPi 2	Montages périphériques pour ZX 81	35 F
LVPi 3	Passeport pour Applesoft	39 F
LVPi 4	Passeport pour basic	35 F
LVPi 5	Mathématiques sur ZX 81	35 F
LVPi 6	Passeport pour ZX 81	39 F

NOUVEAU : REGIE LUMIERE ROCHE 007... NOUVEAU TOUT SOUS LA MAIN EN UN SEUL APPAREIL EN KIT POUR ANIMER VOS SOIREES. Le kit comprend : **1 MODULATEUR** 3 voies + inverse 4 × 1200 W réglable + **1 CHENILLARD** 4 voies 4 × 1200 W réglable + **4 GRADATEURS** 1200 W chacun. Chaque jeu fonctionne séparément ou en même temps que les autres. Visualisation par leds de tous les jeux... Exceptionnel : **409 F. ROCHE 008** L'HABILLAGE DE VOTRE REGIE LUMIERE : coffret + interrupteurs + voyants + douilles de sortie + boutons : **209 F.**

Cette annonce annule et remplace les précédentes. Prix unitaires toutes taxes comprises et indicatifs au 1/10/1984



Après avoir proposé à nos lecteurs un jeu de programmes BASICODE leur permettant de calculer leurs circuits LC et leurs bobinages sur leur ordinateur, quel qu'en soit le type, nous attaquerons maintenant le cas des circuits RC (filtres, relaxateurs, oscillateurs, etc.).

Ainsi, disposerons-nous de moyens adaptés au calcul rapide et précis des deux principales familles de circuits sélectifs.

Les formules applicables aux circuits RC sont plus simples que celles régissant les circuits LC, mais l'optimisation d'un montage nécessite souvent toute une série de calculs débouchant par approches successives sur un résultat idéal. C'est à ce niveau que l'informatique peut faire gagner un temps appréciable.

Votre ordinateur et les circuits RC

Calcul de la fréquence de coupure

Le logiciel de la **figure 1** permet de calculer très rapidement la résistance permettant d'obtenir la fréquence de coupure désirée, en présence d'une capacité imposée.

Plusieurs essais peuvent être très rapidement enchaînés en faisant varier la capacité.

Le programme utilise la formule bien connue :

$$Fc = \frac{1}{2\,\pi\,RC}$$

C'est la ligne 1110 qui exécute le calcul, et qu'il sera facile de modifier si la détermination numérique devait porter sur des circuits RC régis par une formule différente (filtres actifs par exemple).

Notons l'usage de la constante 6,28 (2 × 3,14) en remplacement de PI, dont l'emploi est proscrit en BASICODE.

De même, la division opérée par la boucle FOR-NEXT des lignes 1080 à 1100 peut surprendre, mais est volontaire !

Comme dans tous nos logiciels BASOCIDE, **ce programme ne peut pas fonctionner seul.**

On ne pourra établir le dialogue reproduit à la **figure 2** qu'en mettant

```
1000>LET A=100:GO TO 20:REM ****** CIRCUITS RC ******
1010 GO SUB 100: PRINT : PRINT
1015 PRINT "      CALCUL DE CIRCUITS RC"
1020 PRINT "      ====================="
1030 PRINT : PRINT : PRINT
1040 PRINT "FREQUENCE DE COUPURE EN HZ ?"
1050 INPUT F: PRINT "F = ";F;" HZ": PRINT
1060 PRINT "CAPACITE EN PF ?"
1070 INPUT C: PRINT "C = ";C;" PF": PRINT
1080 FOR G=1 TO 12
1090 LET C=C/10
1100 NEXT G
1110 LET R=1/(6.28*F*C)
1120 LET R=(INT (100*R))/100
1230 PRINT "================================"
1240 PRINT "RESISTANCE: R = ";R;" OHMS"
1250 PRINT "================================"
1260 PRINT : PRINT : PRINT
1270 PRINT "NOUVELLE VALEUR DU CONDENSATEUR"
1280 INPUT C: GO SUB 100: PRINT : PRINT
1290 PRINT "F = ";F;" HZ": PRINT : PRINT
1300 PRINT "C = ";C;" PF": PRINT : PRINT
1310 GO TO 1080
1320 REM NOS BASICODE 2
1330 REM COPYRIGHT 1984
1340 REM PATRICK GUEULLE
```

Figure 1

```
      CALCUL DE CIRCUITS RC
      =====================


FREQUENCE DE COUPURE EN HZ ?
F = 1000 HZ

CAPACITE EN PF ?
C = 47000 PF

==============================
RESISTANCE: R = 3387.99 OHMS
==============================


NOUVELLE VALEUR DU
CONDENSATEUR



F = 1000 HZ


C = 100000 PF

==============================
RESISTANCE: R = 1592.35 OHMS
==============================
```

Figure 2

bout à bout les **routines normalisées BASICODE** spécifiques de la machine utilisée et notre logiciel de la **figure 1** (lignes 1000 et suivantes).

Ce programme n'utilise que deux routines sur toutes celles que nous avons définies dans notre article du N° 445 : le « chapeau » toujours indispensable et la routine GOSUB 100 (effacement d'écran).

Sur un SPECTRUM (machine nous ayant servi à écrire le programme), il suffit donc d'ajouter les lignes fournies par la **figure** 3.

```
10 RUN 1000
20 GO TO 1010
100 CLS : RETURN
```

Figure 3

Nous avons publié dans nos précédents articles sur le BASICODE plusieurs jeux complets de routines permettant l'adaptation de nos logiciels « universels » à différents ordinateurs choisis parmi les plus courants.

Nos lecteurs possesseurs de SPECTRUM, ZX 81, DRAGON 32 et 64, ORIC 1, ATMOS, pourront utilement s'y reporter.

Nous complétons aujourd'hui cette collection en reproduisant à la **figure 4** l'ensemble des routines destinées aux APPLE modèles II et IIe.

Cependant, et afin que cet article se suffise à lui-même, nous donnons en **figures 5** et **6** les routines utilisées par notre programme, dans les versions correspondant aux ordinateurs sur lesquels nous avons jusqu'à présent travaillé en BASICODE.

```
00 REM **** SPECTRUM ****
10 RUN 1000
20 GO TO 1010
00 REM **** ZX 81 ****
10 RUN 1000
20 GOTO 1010
00 REM **** DRAGON ****
10 GOTO 1000
20 CLEAR A : GOTO 1010
00 REM **** ORIC 1 ****
10 POKE #26A,35
20 GOTO 1010
00 REM **** ATMOS ****
10 POKE #26A,35
20 GOTO 1010
00 REM ****APPLE II et IIe****
10 GOTO 1000
20 GOTO 1010
00 REM **** THOMSON TO7 ****
10 COLOR 0 : GOTO 1000
20 CLEAR A : GOTO 1010
```

Figure 5

La **figure 5** regroupe les différents « chapeaux », et la **figure 6** les routines GOSUB 100 correspondantes.

Bien évidemment, les lignes REM (numérotées zéro) ne sont pas à recopier : elles ne servent que de points de repère. Si vous travaillez sur THOMSON TO7, par exemple,

```
1 REM**** APPLE II et IIe ****
10 GOTO 1000
20 GOTO 1010
100 HOME : RETURN
110 O1=ABS(VE)+1 : IF O1>24 THEN RETURN
111 O2=ABS(HO)+1 8 IF O2>40 THEN RETURN
112 VTAB O1: HTAB O2: RETURN
120 HO=PEEK(36): VE=PEEK(37): RETURN
200 IN$="": IF PEEK(49152)<128 THEN RETURN
210 GET IN$: RETURN
250 PRINT CHR$(7);: RETURN
260 RV=RND(1): RETURN
270 FR=FRE(0): IF FR<0 THEN FR=FR+65536
271 RETURN
300 SR$=STR$(SR): RETURN
310 OS=ABS(SR)+.5*10^-CN: OH=INT(OS): OF=OS-OH+1: SR$="":
IFOS>=1E9 TH EN 318
311 IF CN=0 THEN OF$="": GOTO 315
312 IF. OF=1 THEN OF$=".": GOTO 314
313 OF$=MID$(STR$(OF),2,CN+1)
314 IF LEN(OF$)-1<CN THEN OF$=OF$+"0": GOTO 314
315 SR$=STR$(OH)+OF$: IF SR<0 AND VAL(SR$)<>0
THEN SR$="-"+SR$
316 IF LEN(SR$)<CT THEN SR$=" "+SR$: GOTO 316
317 IF LEN(SR$)>CT THEN SR$=""
318 IF LEN(SR$)<CT THEN SR$=SR$+"*": GOTO 318
319 RETURN
350 PR#1: PRINT SR$;: PR#0: RETURN
360 PR#1: PRINT CHR$(13);: PR#0: RETURN
```

Figure 4

```
000 REM **** SPECTRUM ****
100 CLS : RETURN
000 REM **** ZX 81 ****
100 CLS
102 RETURN
000 REM **** DRAGON ****
100 CLS : RETURN
000 REM **** ORIC 1 ****
100 CLS : RETURN
000 REM **** ATMOS ****
100 CLS : RETURN
000 REM **** APPLE II et IIe ****
100 HOME : RETURN
000 REM **** THOMSON TO7 ****
100 CLS : RETURN
```

Figure 6

vous ferez donc précéder le programme de la **figure 1** par ces lignes :

10 COLOR 0 : GOTO 1000
20 CLEAR A : GOTO 1010100 CLS : RETURN

avant de la lancer par RUN.

Des résistances de valeurs inhabituelles

Il serait bien étonnant que le résultat fourni par notre premier logiciel tombe justement sur une valeur normalisée de résistance, facilement disponible.

Dans le domaine des circuits sélectifs, se rabattre sur la valeur normalisée la plus proche conduit souvent tout droit à un fonctionnement défectueux du montage.

A défaut de résistances de précision rares et coûteuses, il est possible d'associer en parallèle, des résistances de valeurs courantes.

Seulement, de nombreux calculs sont à prévoir avant d'obtenir la valeur recherchée avec la précision voulue.

```
1000>LET A=100:GO TO 20:REM ****** RESISTANCES *****
1010 DIM D(12): DIM A(84)
1015 LET D(1)=1: LET D(2)=1.2: LET D(3)=1.5
1020 LET D(4)=1.8: LET D(5)=2.2: LET D(6)=2.7
1030 LET D(7)=3.3: LET D(8)=3.9: LET D(9)=4.7
1040 LET D(10)=5.6: LET D(11)=6.8: LET D(12)=8.2
1050 GO SUB 100: PRINT : PRINT
1060 PRINT "VALEUR A OBTENIR (EN OHMS) ?"
1070 INPUT R: PRINT R;" OHMS"
1080 PRINT "TOLERANCE ADMISSIBLE EN O/O ?"
1090 INPUT T: PRINT T;" O/O"
1100 PRINT : PRINT : PRINT
1110 PRINT "RECHERCHE EN COURS ...": PRINT : PRINT
1120 IF R<.5 THEN  PRINT "IMPOSSIBLE": STOP
1130 IF R>8200000 THEN  PRINT "IMPOSSIBLE": STOP
1140 LET C=1
1150 LET E=1: GO SUB 3000
1160 LET E=10: GO SUB 3000
1170 LET E=100: GO SUB 3000
1180 LET E=1000: GO SUB 3000
1190 LET E=10000: GO SUB 3000
1200 LET E=100000: GO SUB 3000
1210 LET E=1000000: GO SUB 3000
1220 LET B=1
1230 IF A(B)>R THEN  GO TO 1270
1240 LET B=B+1
1250 IF B>84 THEN  PRINT "IMPOSSIBLE": GO SUB 250: STOP
1260 GO TO 1230
1270 FOR G=B TO 84
1280 FOR H=B TO 84
1290 LET X=(A(G)*A(H))/(A(G)+A(H))
1330 IF X>R+(R*T/100) THEN  GO TO 2300
1340 IF X<R-(R*T/100) THEN  GO TO 2300
1350 PRINT A(G);" OHMS": GO SUB 250
1360 PRINT "EN PARALLELE AVEC "
1370 PRINT A(H);" OHMS"
1380 PRINT "EQUIVALENT A : "
1390 PRINT (INT (100*X))/100;" OHMS"
1400 PRINT : PRINT "AFFINAGE RECHERCHE ? O/N + RET"
1410 INPUT Z$
1420 IF Z$="O" THEN  GO SUB 100: GO TO 2300
1430 RUN
2300 NEXT H
2310 NEXT G
2320 PRINT "PAS TROUVE ...": GO SUB 250: STOP
3000 FOR F=1 TO 12
3010 LET A(C)=D(F)*E
3020 LET C=C+1
3030 NEXT F
3040 RETURN
3050 REM NOS BASICODE 2
3060 REM COPYRIGHT 1984
3070 REM PATRICK GUEULLE
```

Figure 7

RADIO PLANS

Veuillez me faire parvenir les circuits imprimés ci-contre à l'adresse suivante :

Nom : ....

Prénom : ....

Rue : ....

N° : ....

Ville : ....

Complément d'adresse : ....

Code Postal : ....

Je joins à cette commande mon règlement par :

☐ Chéque bancaire ☐ C.C.P. (sans n° de compte) ☐ Eurochéque

Nous avions déjà évoqué ce problème dans notre article paru dans le N° 34 de notre confrère ÉLECTRONIQUE APPLICATIONS, en montrant comment un ordinateur ORIC-1 pouvait mener en peu d'instants une recherche ne laissant aucune possibilité de côté.

Nous avons repris cette idée pour écrire le programme de la **figure 7** : rédigé en BASICODE, il est cette fois compatible avec à peu près n'importe quel ordinateur BASIC.

Il faut bien sûr lui ajouter les routines normalisées nécessaire, à savoir :

— le « chapeau »
— la routine GOSUB 100
— la routine GOSUB 250 (bip sonore facultatif).

Les deux premières seront les mêmes que dans le cas du logiciel précédent.

```
VALEUR A OBTENIR (EN OHMS) ?
600 OHMS
TOLERANCE ADMISSIBLE EN 0/0 ?
0.1 0/0

RECHERCHE EN COURS ...

1000 OHMS
EN PARALLELE AVEC
1500 OHMS
EQUIVALENT A :
600 OHMS

AFFINAGE RECHERCHE ? O/N + RET
```

Figure 8

```
 10 RUN 1000
 20 GO TO 1010
100 CLS : RETURN
250 BEEP 1,8: RETURN
```

Figure 9

```
000 REM **** SPECTRUM ****
250 BEEP 0.2,30 : RETURN
000 REM **** ZX 81 ****
250 REM inserer ici la routine de
252 REM commande de toute carte son.
254 RETURN
000 REM **** DRAGON ****
250 PLAY "T504A" : RETURN
000 REM **** ORIC 1 ****
250 PING : RETURN
000 REM **** ATMOS ****
250 PING : RETURN
000 REM **** APPLE II et IIe ****
250 PRINT CHR$(7); : RETURN
000 REM **** THOMSON TO7 ****
250 BEEP : RETURN
```

Figure 10

La **figure 9** montre l'incorporation de GOSUB 250 dans le cas d'une mise en œuvre sur SPECTRUM, tandis que la **figure 10** fournit les principales variantes de cette routine de sonorisation.

Remarquons que sur le ZX 81, muet de naissance, il faut disposer d'une carte sonore pour obtenir la signalisation. On peut cependant fort bien s'en passer !

Sur cette même machine, d'ailleurs, on aura également à dédoubler en lignes successives les lignes comportant plusieurs instructions : la place est prévue, et il ne s'agit donc que d'une formalité lors de la saisie du listing.

Conclusion

Nos lecteurs à la fois électroniciens et informaticiens disposent maintenant d'un jeu de programmes leur permettant d'exécuter des calculs comptant parmi les plus classiques sur **leur ordinateur habituel quel qu'il soit** ou presque.

Ces programmes font partie d'une série d'articles que nous consacrons, depuis notre N° 444, au BASICODE, ce standard international d'échanges de logiciels entre machines de toutes marques, développé sous l'égide de la radiodiffusion néerlandaise NOS.

Nous sommes convaincu que de très belles choses peuvent être accomplies dans ce domaine, aussi nous efforçons-nous de faire connaître le procédé à nos lecteurs. Ceux-ci pourront utilement se reporter à nos précédents articles, dans lesquels ils trouveront réponse à la plupart des questions qu'ils pourraient se poser sur le BASICODE.

Mais nous n'avons pas fini d'en parler !

Patrick GUEULLE

Un préamplificateur pour cellule à bobines mobiles



Votre courrier ainsi que vos appels téléphoniques nous laissent supposer que vous êtes nombreux à utiliser des cellules à bobines mobiles, pour la lecture de vos disques, tout en déplorant ou la médiocrité des étages d'adaptation intégrés aux préamplificateurs ou le prix très élevé des transformateurs ou pré-préamplificateurs de bonne qualité disponibles sur le marché.

En attendant que le lecteur compact disc s'impose, il faut bien reconnaître que ce type de cellule allié à une table de lecture conventionnelle de haute qualité permet de satisfaire le mélomane le plus exigeant.

Nous vous avons donc concocté un petit circuit tout simple mais performant, qui, si vous suivez bien nos conseils, devrait vous satisfaire.

Les cellules à bobines mobiles, impératifs à respecter

Les cellules à bobines mobiles font partie des cellules dites magnétiques, par opposition aux cellules piezoélectriques ou céramiques, plus guère utilisées aujourd'hui en HiFi, ou encore aux cellules à jauges de contrainte.

Parmi les cellules magnétiques, on distingue deux grandes catégories :

— Les modèles où l'équipage mobile est équipé de matériaux magnétiques qui font varier le champ dans des bobinages fixes :

- cellules à aimant mobile,
- cellules à reluctance variable
- cellules à aimant induit,

— Les modèles où l'équipage mobile est équipé de bobines qui se déplacent dans un champ fixe généré par un aimant.

Ces dernières sont plus performantes, mais afin de réduire le plus possible le poids de l'équipage mobile, les bobines ne comportent qu'un très faible nombre de spires d'où une très faible impédance et une très faible tension de sortie.

Pour fixer les idées les cellules à aimant mobile délivrent environ 2 à 5 mV sous quelques dizaines de kΩ et les cellules à bobines mobiles 0,1 à 0,3 mV sous quelques ohms.

Les impératifs à respecter pour la réalisation d'un pré-préamplificateur sont donc évidents :

— L'électronique doit présenter un bruit de fond extrêmement faible.

— Un gain en tension compris entre 20 et 30 dB pour attaquer le préamplificateur RIAA du préampli avec des signaux supérieurs à 2 mV.

— Une faible impédance d'entrée.

— Une impédance de sortie assez faible de façon à attaquer le câble de liaison dans de bonnes conditions. La capacité repartie du câble n'est pas négligeable et il faut la charger et la décharger rapidement sous peine d'avoir une nette détoriation des aigus et des signaux à front raide.

— Une très grande réjection du 50 Hz et du 100 Hz qui impose l'emploi de piles en tant que source d'énergie.

Ainsi s'explique, aussi bien le prix élevé des transformateurs élévateur que celui des pré-préamplificateurs commercialisés (environ 2 000 F), prix qui doit d'ailleurs être mis en rapport avec le coût des cellules (entre 1 000 et 10 000 F).

Du point de vue électrique, une cellule à bobines mobiles se comporte comme un générateur de tension (faible certes) avec une résistance interne pouvant aller de 2 à 30 Ω.

Si l'on considère le schéma équivalent, donné en **figure 1**, nous voyons que d'une part pour avoir un transfert maximum de puissance et d'autre part pour amortir le circuit oscillant au mieux et ainsi éviter des suroscillations parasites, on doit charger la cellule avec une impédance du même ordre de grandeur que la résistance interne.

Ceci avec les impératifs évoqués plus haut nous amène donc au choix du schéma retenu.

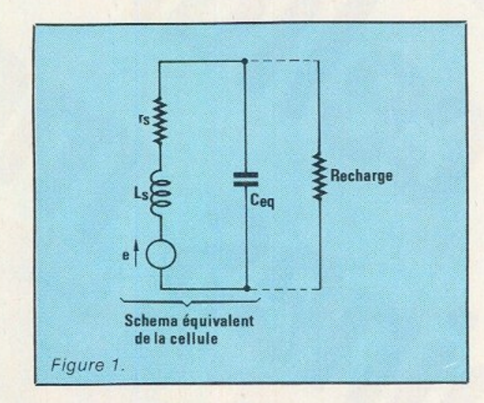


Figure 1.

Notre schéma de pré-préamplificateur

Celui-ci est donné en **figure 2.** Allier faible bruit en entrée, faible impédance et gain en tension conjointement à un faible coût et une bonne disponibilité nous a conduits à choisir un étage d'entrée base commune avec un transistor faible bruit (C_7 et C_8 court-circuite la base de T_1 en alternatif).

Cette configuration est très peu employée en audiofréquences, beaucoup plus en HF, mais elle permet d'éviter l'emploi de composants fort chers et introuvables - comme certains FET élaborés pour cet usage.

Le lecteur pourra se reporter aux articles publiés antérieurement dans Radio-Plans, concernant les trois montages fondamentaux du transistor avec la théorie des quadripôles.

Nous reprendrons les résultats exposés dans ces articles pour le montage base commune.

Ce montage se caractérise :

— par un gain en tension voisin de celui obtenu en émetteur commun mais sans déphasage.

— une très faible impédance d'entrée, et aussi un faible bruit d'entrée.

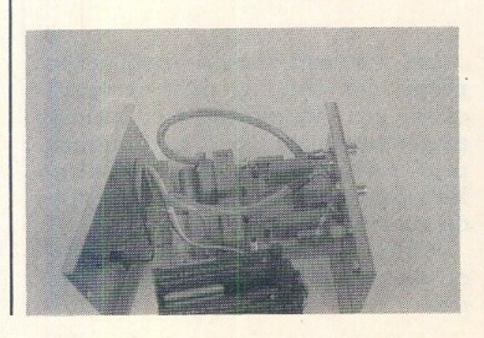
Nous avons opté pour l'utilisation d'un BC 414 C qui, s'il ne présente pas le facteur de bruit le plus faible, reste suffisamment approvisionné dans la plupart des magasins.

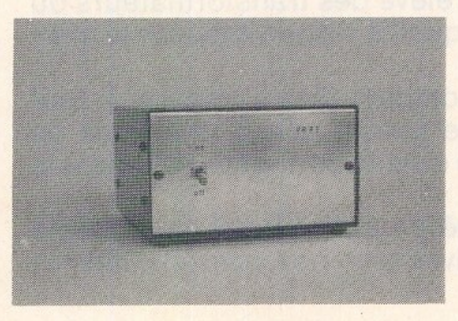
L'étage base commune seul ne suffit pas, il faut lui adjoindre un amplificateur de courant pour pouvoir attaquer d'assez grandes longueurs de câble.

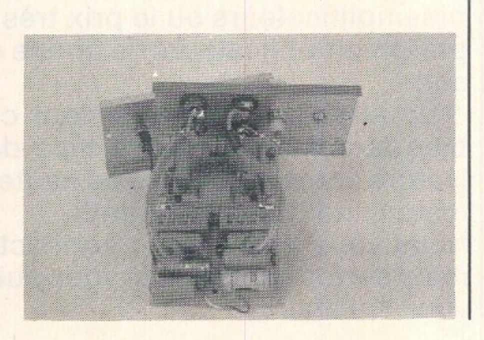
Le deuxième étage est consittué d'un PNP faible bruit BC 416 C monté en « charge répartie ».

Cette configuration permet d'avoir un grand gain en courant, une forte impédance d'entrée et du gain en tension. De plus la structure NPN-PNP, permet de s'affranchir dans une grande mesure des perturbations amenées par la ligne + V_{cc}.

En plus des deux étages dont nous venons de parler, on distingue en entrée un réseau de résistances de faible valeur qu'on peut arranger à sa convenance et dont le but est de charger correctement la cellule comme nous l'évoquions dans le paragraphe précédent.







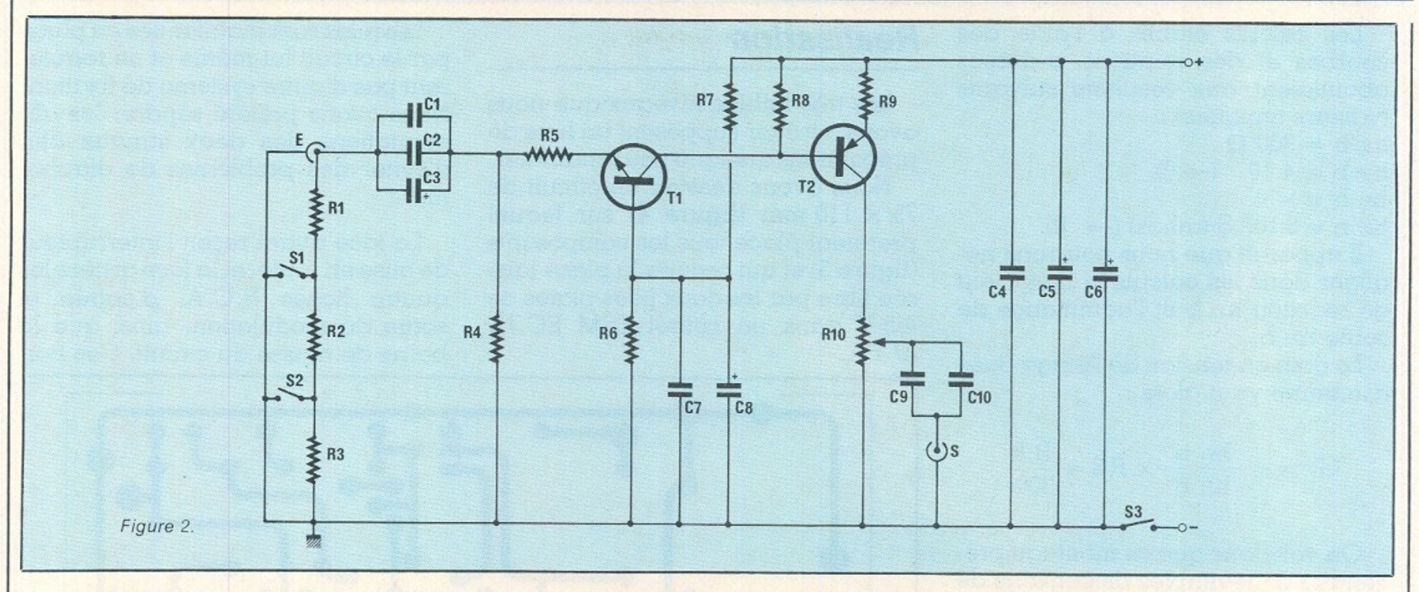


Figure 2.

Explications

Elles nécessitent la consultation des **figures 3 a, b, c**. En **figure 3 a** nous avons les caractéristiques de bruit en fonction du courant de collecteur à différentes fréquences. Il en résulte que le courant de polarisation de collecteur devra être compris entre 100 et 200 µA pour obtenir une bruit minimum. Les **figures 3 b** et **c** permettent de calculer la valeurs des paramètres hybrides pour un courant de collecteur de 150 µA.

Ces paramètres sont ceux de la configuration émetteur commun. Une fois déterminés, on les transposera à la configuration base commune à l'aide des relations approchées (les simplifications permises étant effectuées) suivantes :

$$h_{11}b = \frac{h_{11}e}{h_{21}e + 1}$$

$$h_{12}b = \frac{h_{11}e \cdot h_{22}e}{h_{21}e + 1} - h_{12}e << 1$$

$$h_{21}b = -\frac{h_{21}e}{1 + h_{21}e} \cong -1$$

$$h_{22}b = \frac{h_{22}e}{h_{21}e + 1}$$

doc. ITT

Characteristics at $T_{amb} = 25\,°C$

		Current gain group B	Current gain group C	
h-Parameters at $V_{CE} = 5$ V, $I_C = 2$ mA, $f = 1$ kHz				
Small signal current gain	h_{fe}	330 (240 . . . 500)	600 (450 . . . 900)	
Input impedance	h_{ie}	4.5 (3.2 . . . 8.5)	8.7 (6 . . . 15)	kΩ
Output admittance	h_{oe}	30 (< 60)	60 (< 110)	µmho
Reverse voltage transfer ratio	h_{re}	$2 \cdot 10^{-4}$	$3 \cdot 10^{-4}$	
DC current gain at $V_{CE} = 5$ V, $I_C = 0.01$ mA	h_{FE}	150 (> 100)	270 (> 100)	
at $V_{CE} = 5$ V, $I_C = 2$ mA	h_{FE}	290 (180 . . . 460)	500 (380 . . . 800)	

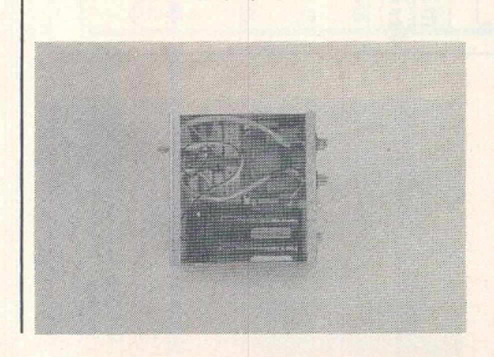
Figure 3 b

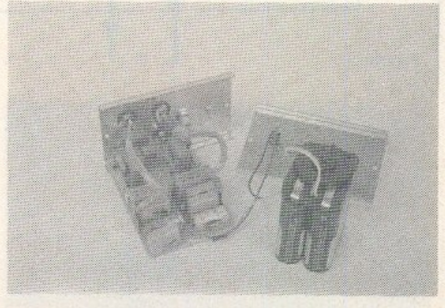
BC 413, 414 — dB, F; V_{CE} = 5 V, f = 120 Hz, T_{amb} = 25°C; R_G = 1 MΩ, 100 kΩ, 10 kΩ, 1 kΩ, 500 Ω; I_C (10^{-3} … 10 mA)

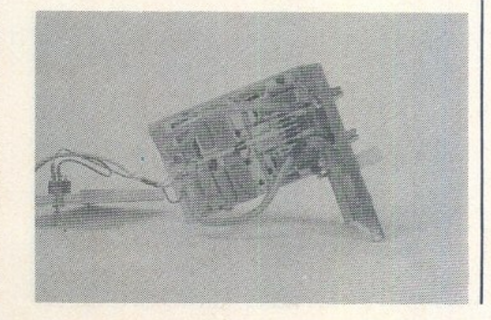
Figure 3 (a)

BC 413, 414 — $h_e(I_C) / h_e(I_C = 2\,mA)$; h_{ie}, h_{re}, h_{fe}, h_{oe}; V_{CE} = 5 V, T_{amb} = 25 °C; I_C (10^{-1} … 10 mA)

Figure 3 c







Les calculs établis à l'aide des courbes et des relations ci-dessus aboutissent aux résultats suivants (valeurs typiques) :
h_{11} b = 300 Ω
h_{12} b = $4{,}10^{-3}$ (→ 0).
h_{21} b ≅ − 1
h_{22} b = $5 \cdot 10^{-8}$ S (mhos) (→ 0).

Il apparaît que nous pourrons négliger dans les calculs le cœfficient de réaction h_{12} b et l'admittance de sortie h_{22} b.

Le gain en tension de l'étage base commune vaut alors :

$$Gv = -\frac{h_{21}\,b}{h_{11}\,b} \times R\,8 = \frac{R\,8}{300}$$

On voit donc que ce montage présentera d'inévitables dispersions de gain en fonction des dispersions du cœfficient d'amplification en courant en régime de petits signaux.

Nous avons donc scindé la résistance d'émetteur de T_1 en deux parties R_4 et R_5.

La somme $R_4 + R_5$ détermine le courant statique.

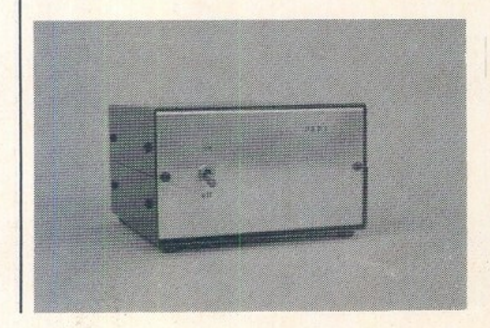
En dynamique R_5 et h_{11} b constitue un diviseur de tension qui varie avec le gain en courant du transistor puisque h_{11} b en dépend.

De cette façon on arrive à compenser les dispersions sur le gain, le diviseur délivrant une fraction de la tension d'entrée d'autant plus faible que le gain augmente.

Les valeurs choisies pour les résistances donnent les caractéristiques suivantes :

Polisation du premier étage :
I_c = 150 μA
V_{CE} = 2,75 V

- Gain en tension complet, les deux étages en cascade : 28 dB,
- Gain en courant : 52 dB.
- Impédance d'entrée réglable de 9 Ω à 30 Ω environ
- Impédance de sortie : 2,2 kΩ
- Fréquence de coupure grave : (− 3 dB) : 5 Hz



Réalisation

Les très faibles niveaux que nous avons à traiter supposent un luxe de précautions quelque peu inhabituel.

Nous avons dessiné un circuit de 75 × 110 mm (**figure 4**) sur lequel prennent place tous les composants (**figure 5**) et qui occupe la place laissée libre par les deux piles plates de 4,5 V dans un coffret ESM EC 12/07 FA.

Figure 4

Figure 5

Les piles sont maintenues en place par le circuit lui-même et ne requièrent pas d'autre système de fixation. Nous avons préféré séparer les alimentations des deux canaux afin d'éviter des problèmes de diaphonie.

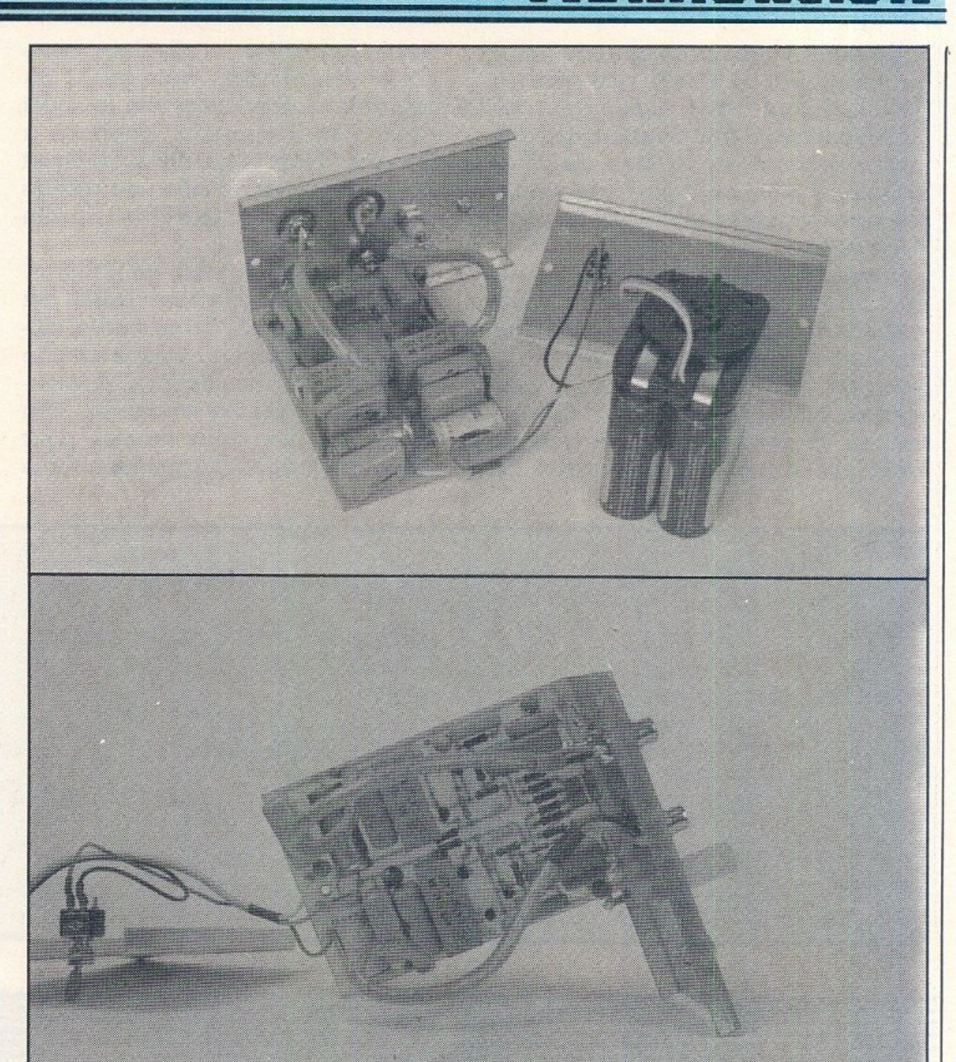
La face avant reçoit l'interrupteur de mise en route, et la face arrière les quatre fiches R.C.A. d'entrée et sortie de modulation, ainsi que la borne de masse du circuit. Ces bor-

nes doivent impérativement être isolées du boîtier, le raccordement des masses chassis devant se faire par une liaison séparée. A ce propos, vous pouvez supprimer les fiches de sortie et souder directement les câbles de liaison terminés par des fiches mâles au circuit du préamplificateur.

Les cellules à bobines mobiles ont de très grandes qualités potentielles qui nous ont incités à dépasser le stade des simples critères électroniques pour tenter une incursion dans le domaine très contreversé du subjectif. C'est avec un peu d'humour, du moins nous l'espérons et beaucoup d'humilité que nous vous soumettons les quelques considérations suivantes ayant guidé notre choix quant aux composants.

On ne saurait nier le rôle actif des composants dits passifs ; Ces éléments d'apparence anodine n'ont pas le rôle inoffensif qu'on veut bien leur prêter. Les effets provoqués par les résistances, et que l'on considère généralement comme négligeables (selfique, électrochimique, semiconducteur, thermo-couple) revêtent dans le domaine de l'audio une importance qui est loin d'être secondaire. Nous avons utilisé sur notre maquette des résistances Rodenstein 1/2 W. Ces résistances sont malheureusement difficiles à se procurer, aussi nous vous conseillons d'employer des SOFCOR 1/2 W 1 % qui donnent peut-être un son légèrement plus coloré que les Rodenstein, mais ne provoqueront jamais cet « aigu felé » imputable le plus souvent aux résistance à film d'oxydes métalliques courantes.

Le condensateur d'entrée est constitué d'un tantale de 100 µF nécessaire pour obtenir une fréquence de coupure basse inférieure 10 Hz. Vous remarquerez que nous avons placé en parallèle deux condensateurs de « compensation » destinées à « ouvrir » les zones médium et aigüe. Le choix de ces capacités a lui aussi été guidé par des considérations « de qualité musicale subjective » cependant tout à fait explicables.

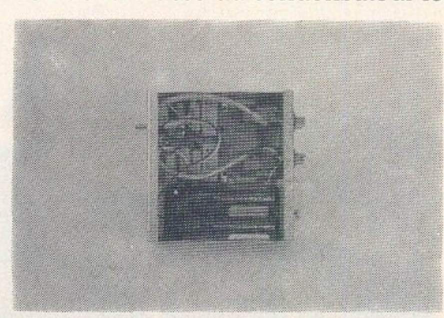


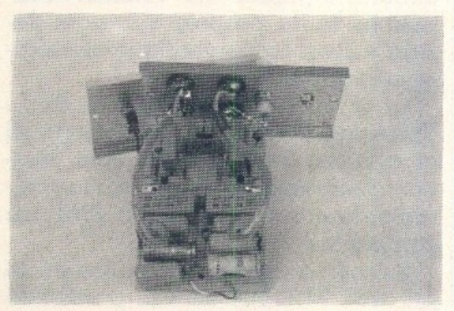
Comme chacun sait, un condensateur est constitué de deux armatures, le plus souvent en étain ou en aluminium, enroulées de part et d'autre d'un diélectrique. Ce diélectrique peut être réalisé à partir de différentes matières — papier, papier imprégné, film plastique. L'ensemble peut être ou non enrobé dans une résine plus ou moins dure.

Pour des questions d'encombrement, les armatures métalliques sont très souvent supprimées, et le diélectrique est métallisé sous vide. Cet « allégement » est défavorable à la reproduction du son, car la diminution de la masse du condensateur le rend plus sensible aux vibrations internes. Et si ce condensateur dissipe de l'énergie à vibrer, c'est nécessairement au détriment de ses performances.

On conçoit donc, pour ces mêmes raisons que l'enrobage du condensateur est critique.

Par ailleurs, les « réservoirs d'énergie » que sont les condensateurs n'acceptent pas toujours de restituer cette énergie qu'on leur a confiée, du moins pas de façon instantanée, et avec plus ou moins de bonheur en fonction de la fréquence des signaux. Ceci explique les compensations curieuses visibles sur le schéma.





Réalisation

Lorsque vous aurez terminé votre préampli, n'oubliez pas que les résultats que vous obtiendrez dépendront avant tout du soin que vous aurez apporté au réglage de votre cellule. Il n'est peut être pas inutile de vous rappeler quelques conseils à ce sujet.

Fixez solidement votre cellule sur la coquille au moyen de vis amagnétiques, et de préférence en aluminimum (tout gain de poids à ce niveau est intéressant). Si vous possédez un bras a coquille détachable, retirez la rondelle de caoutchouc dont elle est munie au niveau de l'écrou de fixation, et assujetissez ce dernier fermement. Vous aurez au préalable aligné avec soin le stylet grâce à un rapporteur, de façon à minimiser l'erreur de piste. Le stylet doit être tangent au sillon du disque en deux points situées à 66 et 121 mm de l'axe du plateau.

Si le bras est réglable en hauteur, il vous faudra effectuer aussi cet ajustement. Le fait de placer la cellule parallèlement au disque est une approximation insuffisante. Malheureusement vous ne trouverez rien d'autre que vos deux oreilles pour cette procédure. Il faut positionner le bras volontairement trop haut et, par approches successives, ajuster sa hauteur jusqu'à obtenir une homogénéité parfaite des instruments figurant sur le disque.

Grossièrement, une cellule ayant une configuration piquante relèvera le niveau d'aigües, alors qu'elle privilégiera le secteur grave si elle « talonne ».

Tous ces réglages minutieusement effectués, vous pourrez enfin savourer vos disques préférés. Et n'oubliez pas le glaçon en train de fondre dans votre whisky.

R. SCHNEBELEN
et C. DUCROS

Nomenclature

Cette liste vaut pour une voie, prévoir 2 exemplaires de chaque référence.

Condensateur (voir texte)
C_1, C_6: 100 µF/16 V tantale goutte
C_2: 100 nF ITT PMT 2 R 250 V
C_3, C_9: 0,47 µF WIMA 250 V MKP 10
C_4: 0,47 µF WIMA ou ITT
C_5: 1000 µF/40 V
C_7: 100 nF ITT PMT 2 R 250 V
C_8: 10 µF 16 V tantale goutte
C_{10}: 0,47 µF ITT PMT 2 R-250 V

Résistance 1/2 W, 1 % (voir texte)
R_1: 10 Ω
R_2: 10 Ω
R_3: 10 Ω
R_4, R_5: 910 Ω
R_6: 82 kΩ
R_7: 330 kΩ
R_8 : 11 kΩ
R_9: 1 kΩ
R_{10}: 2,2 kΩ ajustable 10 tours sfernice TY 93A

Semiconducteurs
T_1: BC 414 C
T_2: BC 416 C

Divers
2 piles plates 4,5 V grand format
4 mini switches pour CI
Fiches RCA femelles en embase isolée
Coffret ESM. EC 12/07 FA

Infos

Révolution dans les réseaux logiques. L'alternative logicielle ALTERA

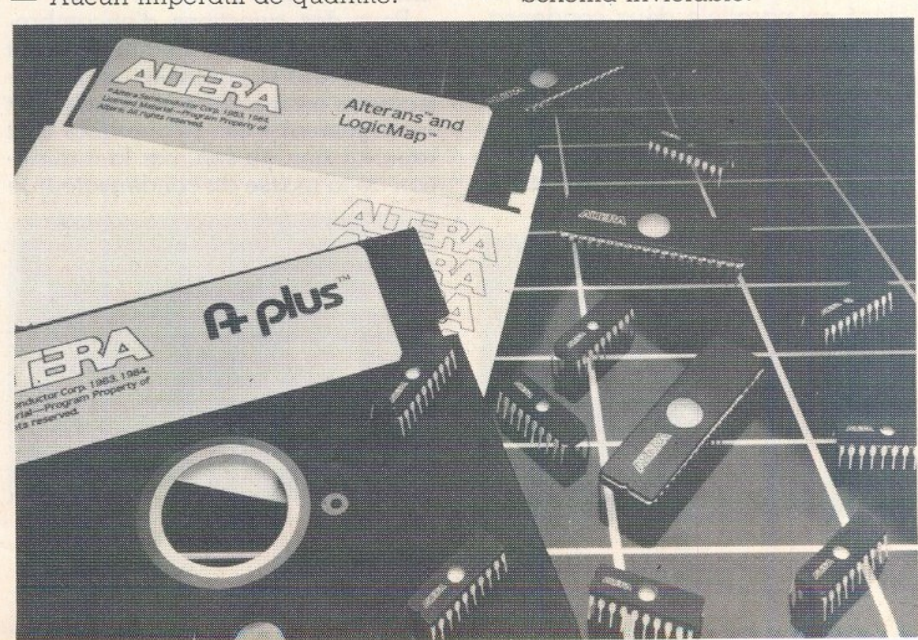
TEKELEC AIRTRONIC introduit en France le premier réseau logique universel, programmable et effaçable aux U.V., réalisé par la société américaine ALTERA.

L'EP 300, EPLD de 300 portes, dual-in-line de technologie EPROM-CMOS, permet aux concepteurs de circuits logiques de réaliser eux-mêmes leurs propres « custom-design » aussi facilement que des logiques cablées.

La solution révolutionnaire d'ALTERA consiste à fournir un kit logiciel et matériel de très faible coût, destiné à être mis en œuvre sur un micro-ordinateur personnel IBM ou compatible.

Simple et rapide à exploiter, le procédé ALTERA offre la possibilité de programmer, d'effacer et de reprogrammer un circuit, et de le reproduire en grande quantité, tout en apportant de très nombreux avantages :

— Temps de réalisation équivalent à celui de la logique câblée.
— Aucun impératif de quantité.
— Modifiable immédiatement et indéfiniment (partiellement ou totalement).
— Performances de la CMOS 74 HC (vitesse-consommation).
— Encombrement ramené à celui d'un boîtier DIL.
— Schéma inviolable.



Un détecteur de radioactivité



Nous vous proposons de réaliser un détecteur de radioactivité, plus communément appelé compteur Geiger. La vie moderne nous expose à de nombreuses formes de pollution mais c'est certainement la radioactivité qui suscite le plus d'inquiétude. Il suffit de constater l'émotion soulevée par le moindre incident concernant le nucléaire.

Notre détecteur sera donc en mesure de servir de dispositif d'alerte et trouvera aussi sa place dans un abri antiatomique.

Parmi d'autres applications, il permettra aussi de prospecter, en amateur, l'uranium, ou de se rendre compte de l'activité naturelle existante sur certains sites en France.

La radioactivité

Les 92 éléments qui, de l'hydrogène à l'uranium, constituent notre planète ne sont pas tous stables. Certains d'entre eux ont la propriété de se transformer spontanément en éléments plus légers. Cette transformation s'accompagne d'une émission d'énergie sous la forme de différents rayonnements, elle est appelée radioactivité.

Au cours de leurs transformations, ces éléments éjectent à très grande vitesse, des noyaux d'hélium : les rayons alpha, des électrons : les rayons béta et ils émettent un rayonnement électromagnétique de très courte longueur d'onde : les rayons gamma.

Ainsi l'uranium 238 se désintègre en thorium 234, protoactinium 234, uranium 234, thorium 230... etc., pour aboutir finalement à un corps stable, le plomb 206 au bout de quelques milliards d'années. Chaque transformation est accompagnée d'une émission alpha ou béta et d'une émission gamma.

La radioactivité agit sur la matière par l'énergie qu'elle est capable de lui céder. L'unité est le Rad qui correspond à une énergie de 100 ergs par gramme de matière. Lorsqu'il s'agit d'évaluer la quantité de rayonnement absorbée par le corps humain, on emploie le Rem (Rad equivalent to man), qui équivaut à un Rad multiplié par un facteur de qualité variable selon le rayonnement : 1 pour les rayons gamma. La dose moyenne naturelle reçue par le corps humain est estimée à 100 millirems par an. Elle provient du rayonnement des roches de l'écorce terrestre, des rayons cosmiques et des substances radioactives contenues par le corps humain comme le carbone 14 ou le potassium 40.

En dehors des réacteurs nucléaires, des armements et des applications médicales, les autres utilisations des radioéléments sont peu connues du grand public. Pourtant la radioactivité est très largement employée dans l'industrie à des usages variés :

— radiographie dans l'aéronautique, l'espace, la pétrochimie, les travaux publics, afin de rechercher les défauts de fabrication. On emploie le cobalt 60, l'iridium 192 ou les rayons X.

— jauges d'épaisseur ou de densité, éliminateurs d'électricité statique. On l'emploie également dans des détecteurs de fumées ou de gaz, dans des paratonnerres. On a même trouvé dans le commerce une brosse à disques utilisant du polonium 210, émetteur alpha dans une source scellée, pour en éliminer les charges statiques !

Les rayons gamma servent également à stériliser des produits pharmaceutiques et alimentaires. Ce procédé pourrait entraîner dans l'avenir la suppression de certains conservateurs dans l'alimentation. Cette forme d'utilisation de la radioactivité ne cause pas de contamination par poussières radioactives. Dans les pays industrialisés, l'utilisation et le transport des radioéléments sont très réglementés et très surveillés par le code de radioprotection.

Nous avons préparé en fin d'article, une bibliographie sommaire destinée aux lecteurs intéressés par la radioactivité. Une étude a également été consacrée à ce sujet dans Radio Plans.



La détection de la radioactivité

Les méthodes de détection et de mesure de la radioactivité sont très nombreuses et il n'est pas question de les passer en revue. Néanmoins nous pouvons distinguer deux catégories d'appareils : les dosimètres et les débitmètres.

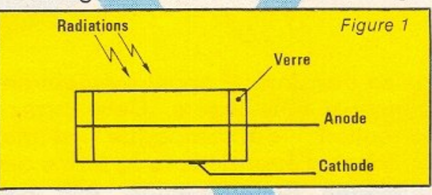
— Les dosimètres ou appareils de dosimétrie à lecture différée : ils sont portés par les personnes exposées aux rayonnements et permettent d'évaluer la dose reçue. Il s'agit des dosimètres utilisant la propriété des radiations d'impressionner les émulsions photographiques, ils se présentent sous la forme d'un petit sachet en plastique. Les dosimètres à chambre d'ionisation ont l'apparence d'un stylo, ils contiennent un condensateur chargé sous 100 à 200 volts, qui se décharge sous l'effet des radiations, la lecture s'effectue directement grâce à l'occulaire incorporé.

Une photo nous montre ces deux types de dosimètres.

— Les débimètres ou appareils de mesure des débits à lecture instantanée : ils permettent la détection et la mesure en temps réel des radiations, ils emploient le plus souvent des chambres d'ionisation ou des tubes de Geiger-Müller.

L'appareil le plus utilisé est le débitmètre à chambre d'ionisation à air. Les radiations pénètrent dans une chambre cylindrique d'un demi-litre environ, constituée de matériaux conducteurs simulant chimiquement les tissus du corps humain. Cette chambre est soumise à une tension de 100 à 3300 volts entre l'enveloppe extérieure qui est la cathode et une électrode centrale qui est l'anode. Les radiations provoquent un déplacement d'ions dans la chambre, elle est alors traversée par un très faible courant, celui-ci est ensuite amplifié par un circuit à très haute impédance d'entrée. Un galvanomètre placé en sortie permet de lire le niveau de radiations.

La **figure 1** nous montre en coupe



un tube de Geiger-Müller. C'est une petite chambre d'ionisation soumise à une tension de 300 à 2 000 volts entre la cathode en métal de quelques centièmes de millimètres d'épaisseur, et l'anode qui est un fil métallique placé sur l'axe du tube.

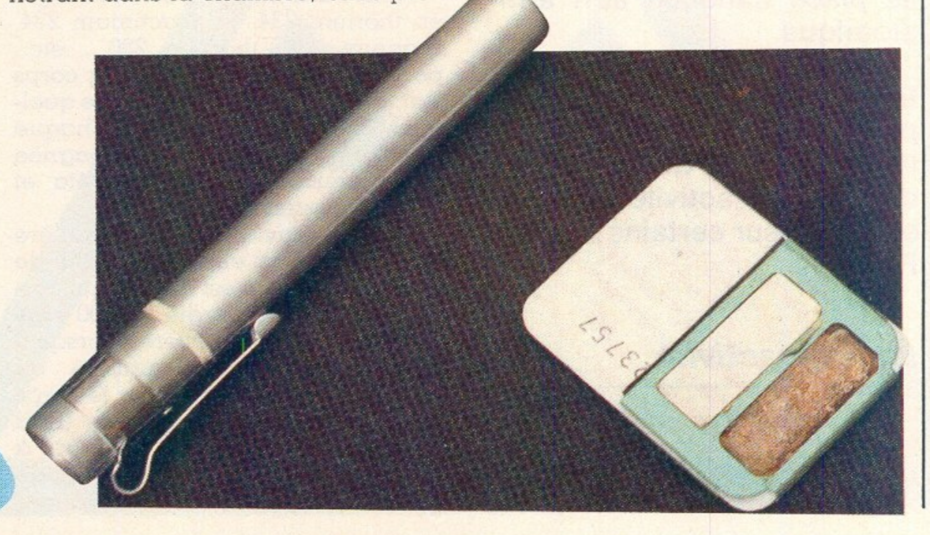
Les radiations ont la propriété de rendre les gaz conducteurs, en pénétrant dans la chambre, elles provoquent une décharge d'électrons sur l'anode, cette décharge est rapidement interrompue par une vapeur organique comme le formiate d'éthyle, présente dans la chambre. Il en résulte une impulsion électrique que l'on recueille sur l'anode.

La durée de vie d'un tube de Geiger-Müller peut atteindre plusieurs milliards d'impulsions. Il faut remarquer qu'il n'est pas sensible aux rayons X mous produits par les téléviseurs, il ne faut donc pas en déduire que ceux-ci ne produisent pas de rayons X.

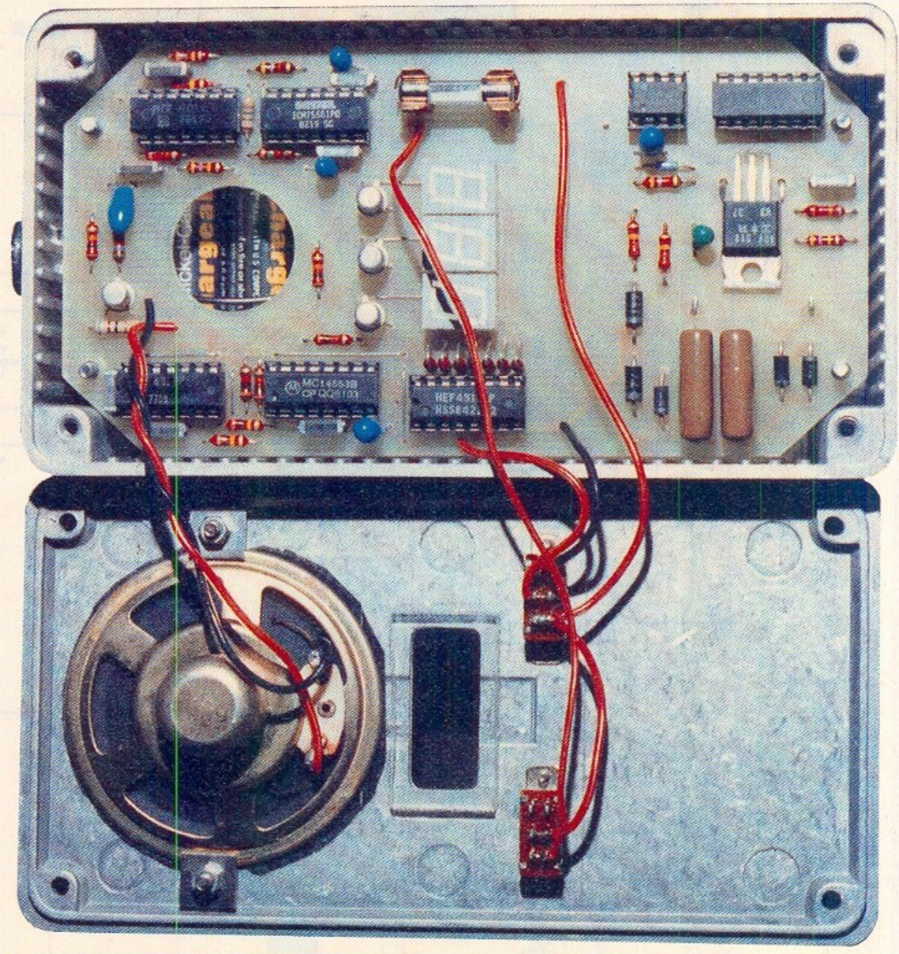
Pour détecter la radioactivité on utilise aussi les propriétés radioluminescentes de certaines substances dans les très sensibles compteurs à scintillation. On a mis également au point des détecteurs à semi-conducteurs.

Le détecteur de radioactivité

Schéma synoptique



La **figure 2** nous donne le schéma synoptique du détecteur. Il emploie un tube de Geiger-Müller et nécessite donc une alimentation haute-tension. Lorsqu'une des radiations pénètrent le tube, celui-ci émet des impulsions qui sont mise en forme par un monostable, ces impulsions peuvent être entendues grâce à un haut-parleur précédé d'un amplificateur à un transistor commandé par un oscillateur basse fréquence et un monostable.



Le schéma

La **figure 3** nous donne le schéma de principe du détecteur. Le tube Geiger-Müller est d'origine RTC, il s'agit du ZP 1320 dont la **figure 4** nous donne les caractéristiques, le graphique permet de convertir les chocs par seconde en rem/heure. C'est un tube métallique avec des embouts en verre. La résistance R_{24} est montée directement à la sortie du tube, cette disposition est recommandée par RTC afin d'assurer une durée de vie maximale au tube.

Il est alimenté sous 500 volts, c'est-à-dire au début de la plage de tension dite de plateau, où le nombre de chocs par seconde est indépendant de la tension. Pour compenser la capacité du câble, un condensateur C_{12} de 4,7 pF est soudé en parallèle sur R_{24}.

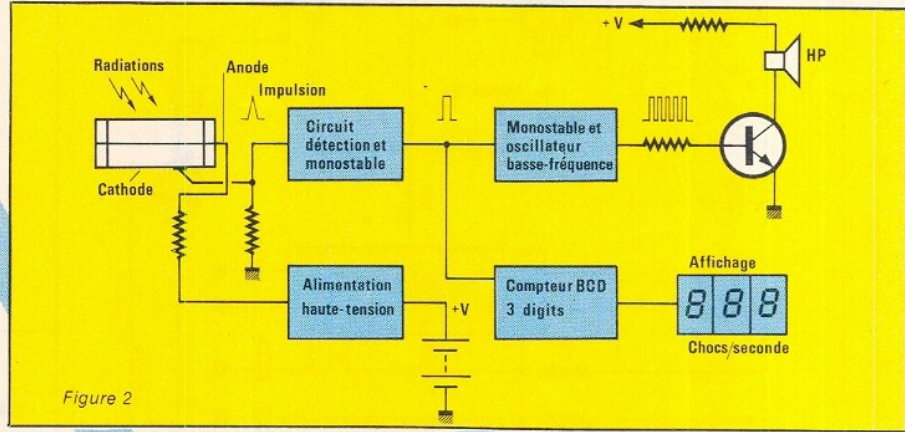


Figure 2

L'alimentation

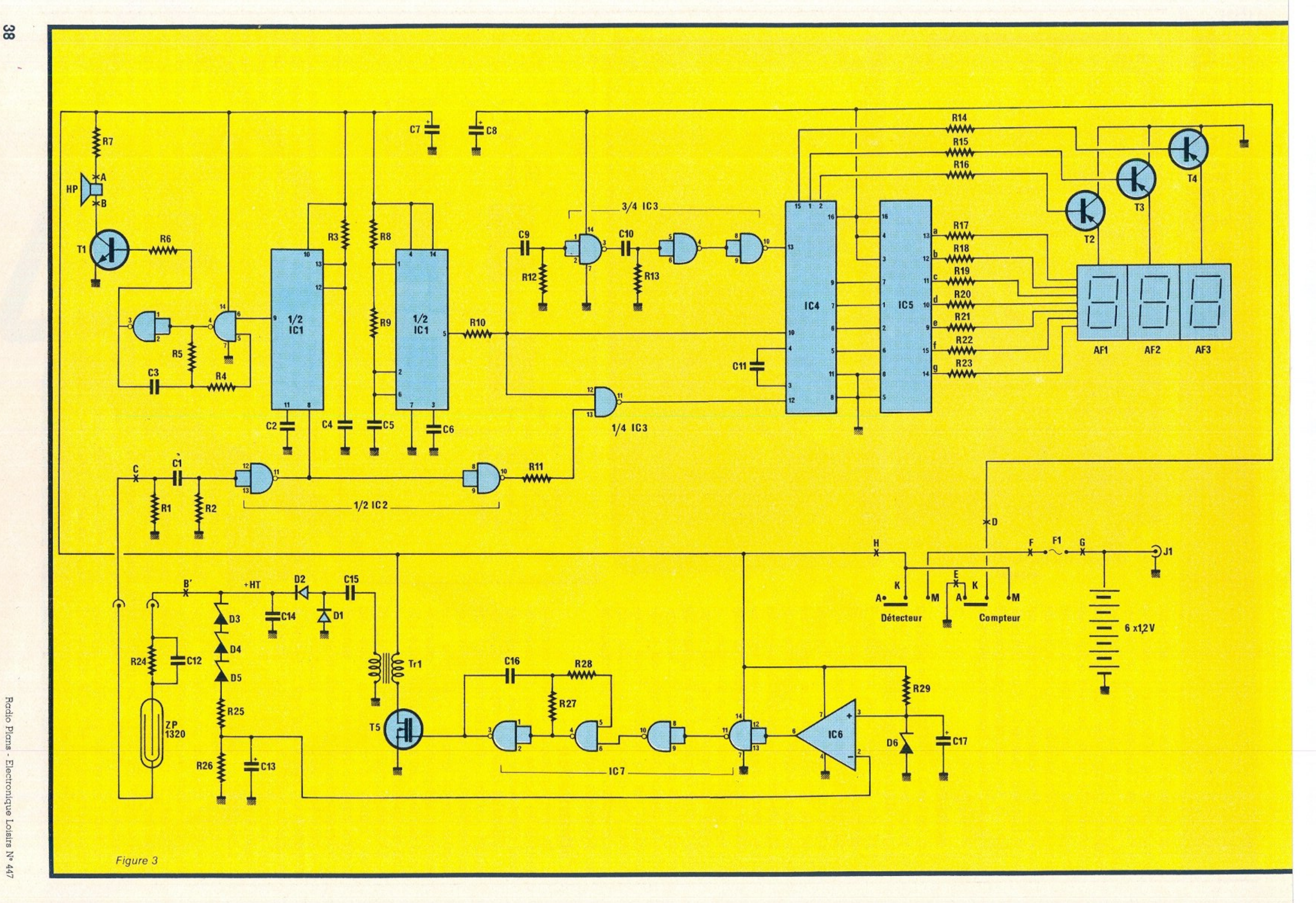
Un convertisseur continu-continu fournit la haute tension d'alimentation nécessaire au tube. Pour éviter la difficulté que représente le bobinage d'un transformateur de convertisseur à plusieurs enroulements, nous avons opté pour une solution employant un transformateur secteur de petite puissance utilisé en élévateur de tension.

L'alimentation fonctionne suivant des trains d'impulsions plus ou moins rapprochés selon la tension d'alimentation et la tension de sortie. Ce procédé assure une grande autonomie au détecteur car il réduit à moins de 5 mA le courant consommé par les circuits de détection et d'alimentation.

L'oscillateur est constitué d'un CD 4011, IC_7. Un état « 1 » sur la broche 6 le met en marche, il commande alors le primaire du transformateur T_1 par l'intermédiaire du transistor T_5, qui est un MOS de puissance type IRF 511. Ce genre de transistor convient bien à cet usage, il a fait l'objet de plusieurs études dans les numéros 417, 418, 423 et 432 de Radio-Plans.

Au secondaire du transfo, nous trouvons un doubleur de tension de type Schenkel, constitué des diodes 1N 4007, D_1 et D_2 et des condensateurs C_{14} et C_{15}, qui porte à un peu plus de 500 volts la tension nécessaire à la sonde.

La commande de l'oscillateur est assurée par un amplificateur opérationnel à entrée JFET, IC_6, utilisé en comparateur. Il s'agit d'un TL 091, qui est prévu pour travailler sur des tensions asymétriques. Il compare une fraction de la haute tension prélevée entre les diodes zener D_3, D_4 et D_5 et les résistances R_{25} et R_{26}, avec une tension de référence obtenue grâce à une diode zener de 2,7 volts, D_6 et la résistance R_{29}. Lorsque la haute tension baisse, la tension sur l'entrée inverseuse de IC_6 devient inférieure à la tension de référence présente sur l'entrée non inverseuse, ce qui entraîne le passage à l'état « 1 » de sa sortie. Deux inverseurs en série 1/2 IC_7, servent à améliorer le signal de déclenchement de l'oscillateur qui se met alors en marche. La haute tension s'élève donc jusqu'à ce que la tension sur l'entrée inverseuse de IC_6 redevienne supérieure à la référence, sa sortie passe alors à l'état « 0 » ce qui provoque l'arrêt de l'oscillateur. La haute tension se met à baisser et le


R7
HP
A
B
T1
R6
R5
C3
R4
1/2
IC1
1/2
IC1
R3
R8
R9
C2
C4
C5
C6
C7
C8
R10
C9
R12
C10
R13
3/4 IC3
1/4 IC3
C11
IC4
IC5
R14
R15
R16
R17
R18
R19
R20
R21
R22
R23
T2
T3
T4
AF1
AF2
AF3
C
C1
R1
R2
1/2 IC2
R11
D
H
F
F1
G
J1
Détecteur
Compteur
6 x1,2V
B'
+HT
D1
D2
D3
D4
D5
C12
C13
C14
C15
R24
R25
R26
ZP
1320
Tr1
T5
C16
R27
R28
IC7
IC6
R29
D6
C17
Figure 3

cycle recommence.

La haute tension ainsi obtenue est remarquablement stable, l'oscillateur fonctionne à raison d'une dizaine de trains d'impulsions par seconde, pour une tension d'alimentation de 7,5 volts. Ces trains d'impulsions s'élargissent et se rapprochent au fur et à mesure que la tension d'alimentation baisse, finalement l'oscillateur fonctionne en permanence en dessous de 5 volts.

La sortie de l'alimentation est reliée à la sonde par l'intermédiaire d'un câble blindé à deux conducteurs, fixé au coffret par une prise Din à verrouillage.

Le circuit de détection

Les résistances R_1 et R_2, le condensateur C_1, une porte nand IC_2 montée en inverseur mettent en forme les impulsions en provenance de la sonde. Ces impulsions négatives commandent le monostable 1/2 IC_1 qui est une moitié de 7556, version CMOS du double timer 556. Il en sort des impulsions positives d'une durée constante. Elles servent à commander un oscillateur basse fréquence composé de deux portes nand 1/2 IC_2, montées en inverseur, dont la fréquence est fixée par la résistance R_5 et le condensateur C_3.

L'intérêt de ce circuit est de délivrer un « bip » agréable à l'oreille au lieu d'un crépitement.

Le signal est amplifié par le transistor T_1, le haut-parleur de 8 ohms est relié au + de l'alimentation par une résistance R_7 de 82 ohms, cette valeur détermine la puissance du bip émis par le haut-parleur.

Le compteur

Lorsque le nombre de chocs par seconde devient important, il est difficile d'en évaluer auditivement la quantité d'où l'utilité d'un compteur à affichage numérique qui nous permet ainsi d'effectuer une conversion des chocs par seconde en millirem/heure, avec le graphique de la **figure 4**.

Les impulsions négatives en provenance de la broche 11 de IC_2 sont donc envoyées vers un compteur qui consiste d'abord en une base de temps employant l'autre moitié de IC_1 et la quadruple porte nand 4011, IC_3. Elle fournit les impulsions de mémorisation et de remise à zéro nécessaires au compteur BCD 3 digits IC_4, il s'agit d'un CD 4553. Celui-ci est suivi d'un décodeur BCD / 7 segments, CD 4511, IC_5. Le compteur travaillant suivant le procédé multiplex, trois transistors T_2, T_3 et T_4 commandent les cathodes communes des afficheurs HD 1107 Siemens. Ces afficheurs présentent l'avantage d'offrir de beaux chiffres de 10 mm de hauteur dans un boîtier 10 broches DIL.

Un interrupteur en série avec l'interrupteur marche / arrêt, permet de n'utiliser le compteur qu'en cas de nécessité, dans le but de réduire la consommation.

Les accumulateurs

L'alimentation s'effectue par 6 accumulateurs Cd-Ni de type R_6, d'une capacité de 450 mA/heure. Une prise coaxiale J_1 fixée au boîtier en permet la charge.

Le chargeur

Les 6 accus Cd-Ni nécessitent le maintien d'un courant de charge de 45 mA pendant 14 heures. Nous pourrons employer le chargeur décrit dans Radio-Plans n° 426. Néanmoins, nous avons réalisé un chargeur parfaitement adapté à notre détecteur. Il dispose d'un système de marche/arrêt automatique, le courant de charge étant interrompu lorsque celle-ci est complète.

Le circuit du chargeur

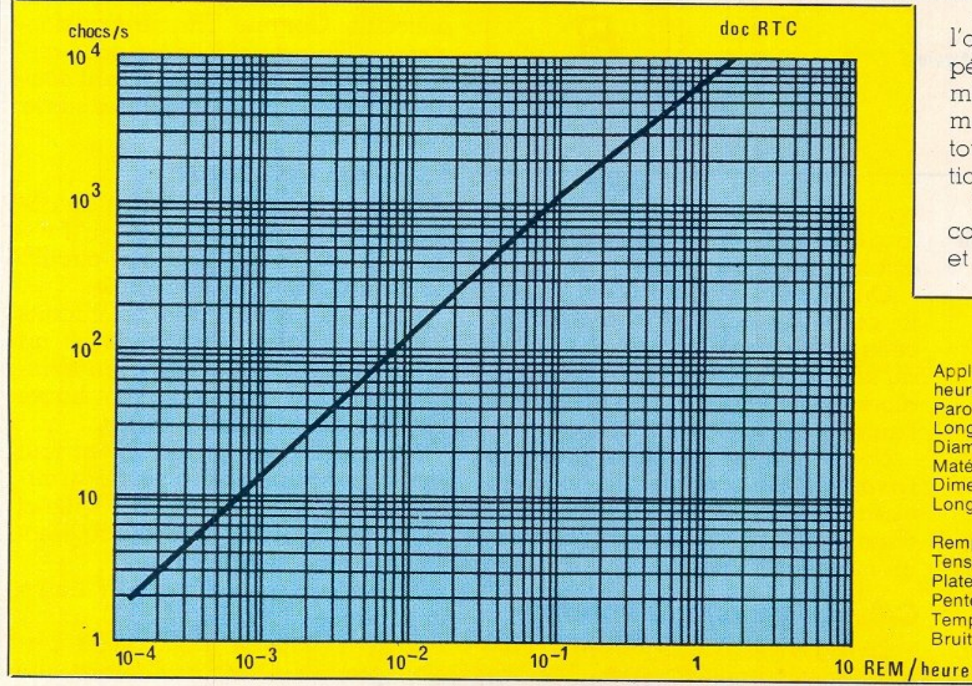
Comme le montre la **figure 5**, il est constitué tout d'abord d'un générateur de courant constant formé d'un transistor PNP 2N 2907A, T_6. La polarisation de la base est assurée par les diodes D_{10} et D_{11} et la résistance R_{33}. Le niveau du courant de charge est fixé par R_{36} à 45 mA.

Au début de la charge, la sortie du comparateur LM 311, IC_8, est à l'état « 0 », car la tension sur l'entrée non inverseuse est inférieure à celle présente sur l'entrée inverseuse, obtenue grâce à D_8 et R_{31}. La sortie du comparateur étant virtuellement à la masse, le courant de charge peut alors circuler à travers T_6. En fin de charge, la tension sur l'entrée non inverseuse, prélevée sur les accus par R_{35}, atteint puis dépasse la référence ce qui a pour conséquence de bloquer T_6 et donc d'interrompre la charge.

Un effet d'hystérésis a été introduit dans le circuit par R_{34} et R_{35}, car les comparateurs comme le LM 311 ont une fâcheuse tendance à entrer en oscillation avec des tensions d'entrée très voisines et à évolution lente.

Ainsi, la tension qui commande l'arrêt du courant de charge est supérieure de quelques centaines de millivolts à celle qui commande la mise en marche, ce qui supprime toute possibilité d'entrée en oscillation.

Deux diodes LED sont utilisées comme témoin : D_7, pour le secteur, et D_9, reliée à la sortie du compara-



ZP 1320

Applications : Gamma, Béta > 0,25 Mev, 10^{-3} Rem/heure
Parois : épaisseur : 36 mg/cm^{-2}
Longueur utile : 28 mm
Diamètre extérieur : 8 mm
Matériau : CrFe
Dimensions : Diamètre maximum : 10 mm
Longueur maximum : 54 mm

Remplissage : NeA (halogène)
Tension d'amorçage : 380 V
Plateau : 500/650
Pente maximum : 0,08 %/V
Temps mort max. : 45 µS
Bruit de fond max. : 12 chocs/minute

Figure 4

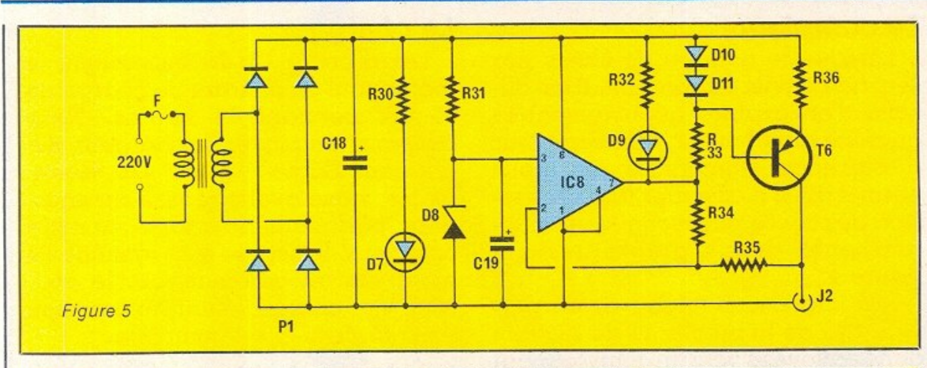


Figure 5

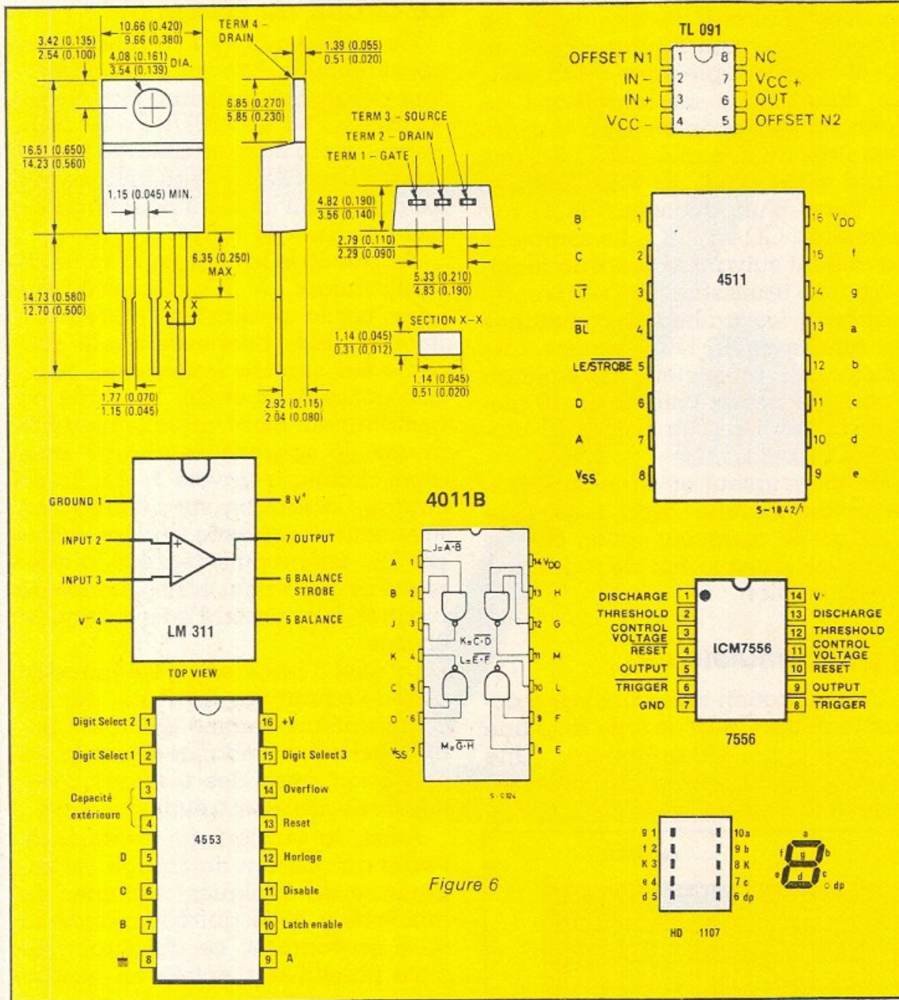


Figure 6

teur, nous signale le fonctionnement du circuit de charge.

La réalisation pratique

Montage de la sonde

Le tube Geiger-Müller est très fragile. Il convient donc de le manipuler avec précautions au cours des opérations de montage de la sonde. Étant donné sa fragilité, il n'est pas question d'utiliser le tube sans protection, il sera donc placé à l'intérieur d'un tube de plastique que l'on remplira ensuite de coton, en veillant à ce que le tube Geiger-Müller soit maintenu au centre.

On soudera d'abord R_{24} et C_{12} sur la cosse de connexion à l'anode, cette cosse sera ensuite connectée au tube et le câble de liaison pourra alors être soudé au fil de cathode et à l'autre extrémité de R_{24} et C_{12}.

Notre tube de plastique présente l'avantage de posséder un bouchon vissant. Cette sonde sera utilisable dans l'eau si on la rend étanche avec un mastic silicone.

Câblage du circuit imprimé

La **figure 6** nous donne le brochage des circuits intégrés, des afficheurs et du transistor MOS. L'implantation des composants sur le circuit imprimé et le câblage s'effectuent selon la **figure 7**. Ce circuit imprimé, dont le côté pistes est représenté à la **figure 8**, est percé d'un trou laissant le passage à l'aimant du haut-parleur.

Nous commencerons par poser les 8 straps. Tous les circuits intégrés seront montés sur supports et les résistances R_{17} à R_{23} seront fixées verticalement pour une question d'encombrement.

Le transformateur TR_1 est un modèle pour circuit imprimé, il sera soudé sur le côté pistes et ses cosses seront rabattues sur le côté composants afin d'améliorer son maintien.

Comme tous les composants MOS, le transistor IRF 511 sera soudé avec les précautions d'usage.

Usinage du coffret

Le coffret est en aluminium de chez BIMBOX, référence BIM 5005. Il sera percé selon le plan de la **figure 9**.

Le haut-parleur de 5 cm de diamètre est maintenu à l'intérieur du couvercle à l'aide de deux pattes de fixation.

Le circuit imprimé est maintenu sur le fond du coffret par quatre vis de 3 × 40 mm.

La **figure 10** est une coupe nous montrant la disposition générale des composants à l'intérieur du coffret.

Montage du chargeur

Les **figures 11** et **12** nous donnent le circuit imprimé du chargeur et son implantation. Le montage, sans aucun réglage, ne présente aucune difficulté. Comme TR_1, le transformateur TR_2 est un modèle pour circuit imprimé, ses cosses seront soudées après avoir été rabattues sur le côté pistes.

Essai du détecteur

Au cours de la vérification du câblage, nous veillerons à ce qu'il n'y ait pas de risque de court-circuit, notamment avec le couvercle.

L'emploi de supports de circuits intégrés permet de procéder à un premier essai par étapes, en commençant par l'alimentation haute tension, donc avec IC_6 et IC_7.

Nous éviterons prudemment tout contact manuel avec la partie du circuit sous haute tension, car celle-ci peut provoquer une secousse électrique assez désagréable.

À l'aide d'un voltmètre à haute impédance d'entrée, 20 000 ohms/volts sur échelle 1 000 volts par exemple, nous nous assurerons que

la haute tension se situe bien aux alentours de 500 volts.

On remarquera que cette haute impédance, en chargeant la sortie de l'alimentation, suffira à accélérer le rythme de fonctionnement de l'oscillateur, ce qui constituera une preuve de l'efficacité du circuit d'asservissement.

Nous pourrons ensuite essayer le circuit de détection avec IC_1, IC_2 et la sonde.

Le haut-parleur doit émettre des bips au nombre d'une dizaine par minute, ce qui est dû en grande partie au bruit de fond du tube Geiger-Müller. En plaçant la sonde à l'intérieur d'un tuyau de plomb ou d'une grosse bobine de soudure à l'étain, il se peut que l'on constate une légère diminution du nombre de chocs par minute, la protection de plomb constituant alors un absorbant de la radioactivité ambiante.

L'essai se terminera par le contrôle du compteur après avoir inséré IC_3, IC_4 et IC_5 dans leurs supports.

Essai du chargeur

Le branchement du cordon secteur doit provoquer l'allumage de la LED témoin. Relier ensuite le câble de charge au détecteur. Si l'état de charge des accus est insuffisant, la diode témoin de charge s'allumera. Le courant de charge sera interrompu lorsque la tension sur les accus dépassera 8,5 volts environ, avec extinction de la Led de charge.

Nous pourrons vérifier le bon fonctionnement de l'automatisme du chargeur en jouant sur l'interrupteur marche/arrêt du détecteur, celui-ci devant agir sur le voyant de charge.

Utilisation du détecteur de radioactivité

Pour être certain du bon fonctionnement de notre détecteur, il ne reste plus qu'à nous procurer quelques éléments radioactifs disponibles dans le commerce. Voilà de quoi faire frémir d'horreur bien des écologistes !

Tout d'abord nous pourrons nous fournir auprès des magasins de minéralogie, et de certains grands magasins, en échantillons de minerais d'uranium, comme la pechblende, l'autunite, la chalcolite, la bétafite... etc.

Le rayon minéralogie d'un grand magasin expose de magnifiques échantillons d'autunite, jaunes et fluorescents. Nous avons pu mesurer au niveau de la vitrine une dose d'irradiation de 30 millirem/heure ce qui correspond à près du tiers de la dose annuelle considérée comme normale ! Toutefois, il n'y a aucun danger à observer ces minéraux pendant quelques minutes, d'ailleurs, l'intensité du rayonnement s'affaiblissant avec la distance, le niveau d'irradiation est très faible au delà de quelques dizaines de centimètres.

Selon le poids et la teneur de l'échantillon, on pourra obtenir plusieurs centaines ce chocs par se-

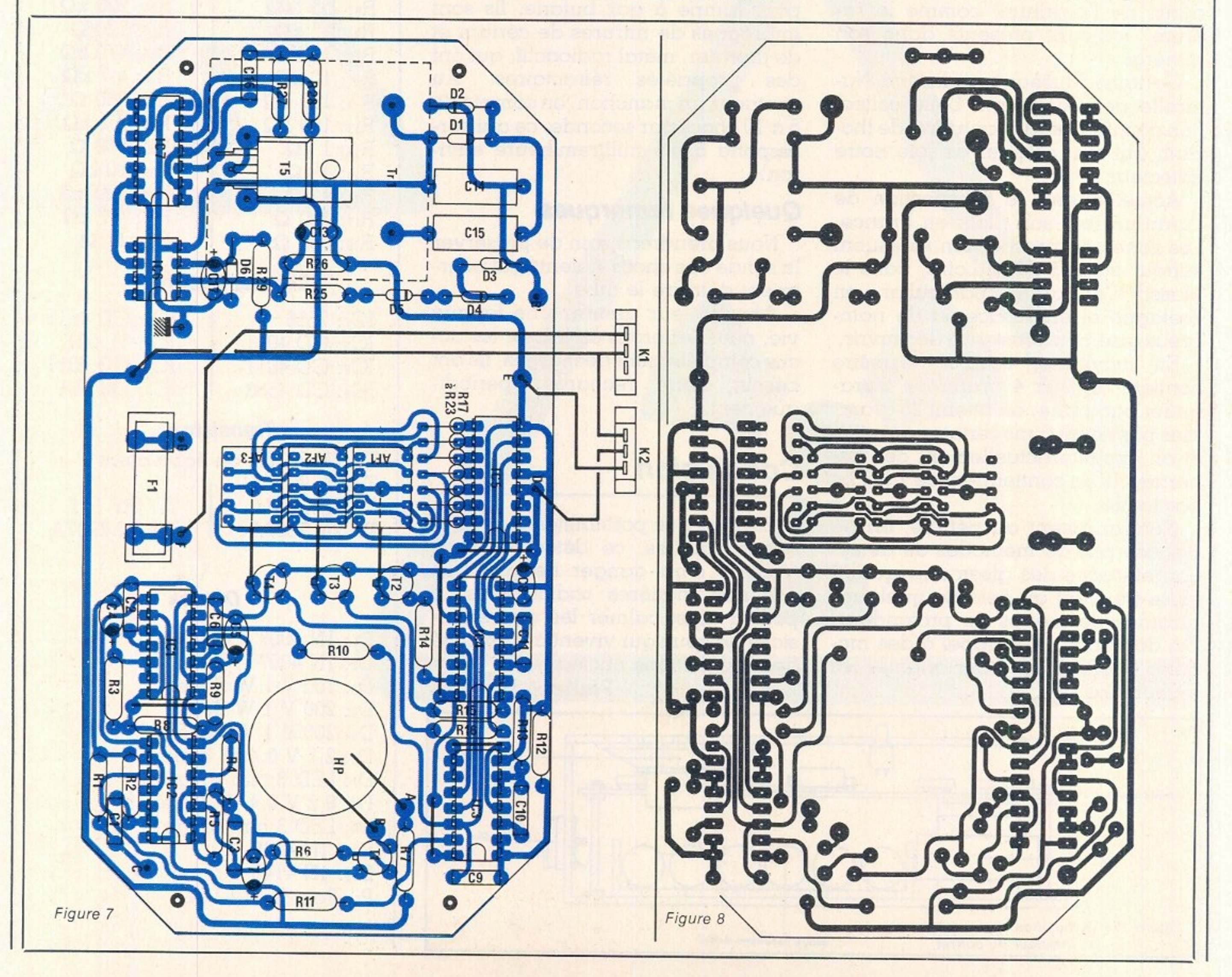


Figure 7

Figure 8

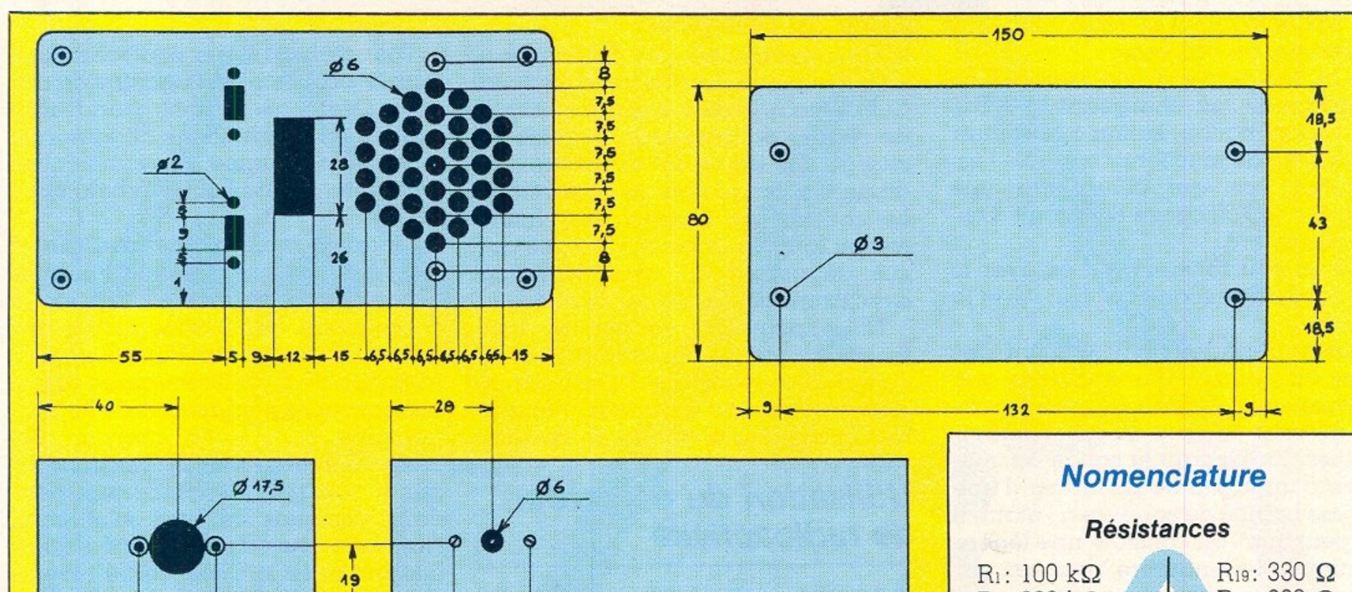


Figure 9 - Plan de perçage du coffret

conde, car on détecte facilement les rayons gamma émis par les descendants de l'uranium, comme le radium, toujours présents dans son minerai.

Certains Muséums d'Histoire Naturelle possèdent une belle collection de minerais d'uranium et de thorium qui font crépiter de joie notre détecteur !

Actuellement, la prospection de l'uranium bat son plein en France. Les zones de prospection se situent surtout au sud de la Loire, dans le Massif Central en particulier, en Bretagne et en Alsace, et de nombreux gisements restent à découvrir.

En moyenne, l'écorce terrestre contient de 2 à 4 grammes d'uramium par tonne, on atteint 25 grammes par tonne dans certains granites et on exploite actuellement des minerais qui en contiennent de 1 à 2 kg par tonne.

Contrairement au pétrole, on ne dispose pas de méthodes de détection efficaces des gisements quand ils se trouvent au delà de quelques dizaines de mètres de profondeur. On doit donc faire appel à des modèles géologiques pour orienter les recherches.

On peut également se procurer des manchons à incandescence pour lampe à gaz butane. Ils sont imprégnés de nitrures de cérium et de thorium, métal radioactif, qui ont des propriétés réfractaires. Au contact d'un manchon, on compte de 5 à 10 chocs par seconde, ce qui correspond à 0,5 millirem/heure environ.

Quelques remarques

Nous prendrons soin de préserver la sonde des chocs violents qui pourraient détruire le tube.

Afin de leur assurer une longue vie, nous éviterons de laisser les accus complètement déchargés, ils ont besoin d'être rechargés périodiquement.

Conclusion

En plus des possibilités que nous avons décrites, ce détecteur nous avertira d'un danger de pollution par des matières radioactives. Il pourra ainsi calmer les appréhensions de ceux qui vivent à proximité des installations nucléaires.

Philippe HIRAGA

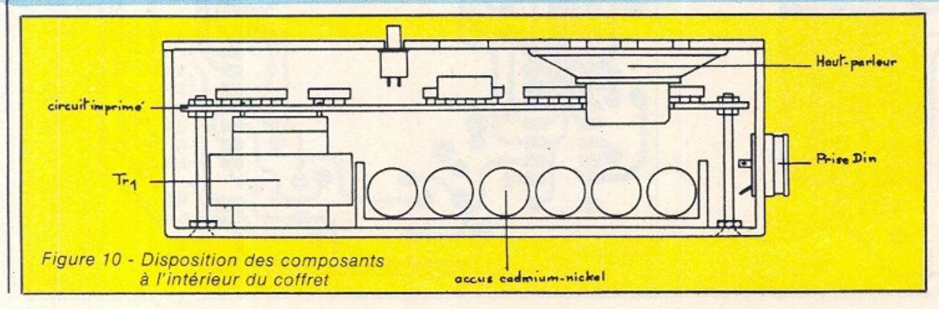


Figure 10 - Disposition des composants à l'intérieur du coffret

Nomenclature

Résistances

R_1 : 100 kΩ	R_{19} : 330 Ω
R_2 : 220 kΩ	R_{20} : 330 Ω
R_3 : 47 kΩ	R_{21} : 330 Ω
R_4 : 470 kΩ	R_{22} : 330 Ω
R_5 : 12 kΩ	R_{23} : 330 Ω
R_6 : 5,6 kΩ	R_{24} : 4,7 MΩ
R_7 : 82 Ω	R_{24} : 220 kΩ
R_8 : 1,5 MΩ	R_{26} : 220 kΩ
R_9 : 1,5 kΩ	R_{27} : 22 kΩ
R_{10} : 10 kΩ	R_{28} : 470 kΩ
R_{11} : 10 kΩ	R_{29} : 4,7 kΩ
R_{12} : 100 kΩ	R_{30} : 560 Ω
R_{13} : 100 kΩ	R_{31} : 2,2 kΩ
R_{14} : 1 kΩ	R_{32} : 560 Ω
R_{15} : 1 kΩ	R_{33} : 10 kΩ
R_{16} : 1 kΩ	R_{34} : 100 kΩ
R_{17} : 330 Ω	R_{35} : 4,7 kΩ
R_{18} : 330 Ω	R_{36} : 11 Ω

Circuits intégrés

IC_1 : 7556	IC_5 : CD 4511
IC_2 : CD 4011	IC_6 : TL 091
IC_3 : CD 4011	IC_7 : CD 4011
IC_4 : CD 4553	IC_8 : LM 311

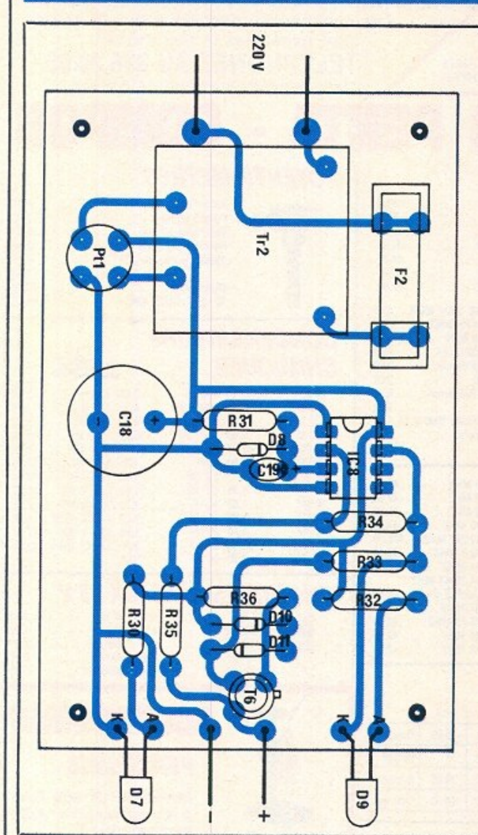
Transistors

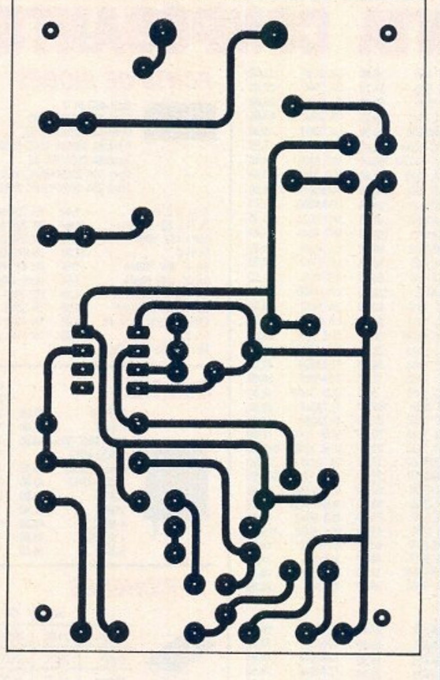
T_1 : 2N 2222A ou équivalent

T_2 : 2N 2907A	
T_3 : 2N 2907A	T_5 : IRF 511
T_4 : 2N 2907A	T_6 : 2N 2907A

Diodes

D_1 : 1N 4007
D_2 : 1N 4007
D_3 : 100 V 1 W Zener
D_4 : 200 V 1 W Zener
D_5 : 200 V 1 W Zener
D_6 : 2,7 V 0,4 W Zener
D_7 : LED 3 mm rouge
D_8 : 8,2 V 0,4 W Zener
D_9 : LED 3 mm rouge
D_{10} : 1N 4148
D_{11} : 1N 4148
P_1 : Pont 50 V / 1 A





Embase femelle DIN à verrouillage,
Fiche mâle DIN à verrouillage,
6 accus R_6 1,2 V/450 mAh, tube Geiger-Müller type ZP 1320 ou ZP 1322 de RTC,
câble blindé à deux conducteurs,
1 support de CI_8 broches profil bas,
4 supports de CI_{14} broches profil bas,
2 supports de CI_{16} broches profil bas,
2 supports de fusible 20 mm.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

Dans la collection QUE-SAIS-JE ?
— Radioactivité, énergie nucléaire.
— Les radiations nucléaires.
— L'uranium (en réédition).
— La radioprotection.
— Les matériaux nucléaires.
— Minerais et terres rares.
Collection EDMA du Livre de Poche : Le Nucléaire.

Chez Vuibert :
Radioactivité (thèmes Vuibert).

Publications de l'E.D.F. relatives au nucléaire : A.F.I.D. BP 8209 75421 Paris Cedex 09.

La radioactivité est au programme de Physique des terminales scientifiques.

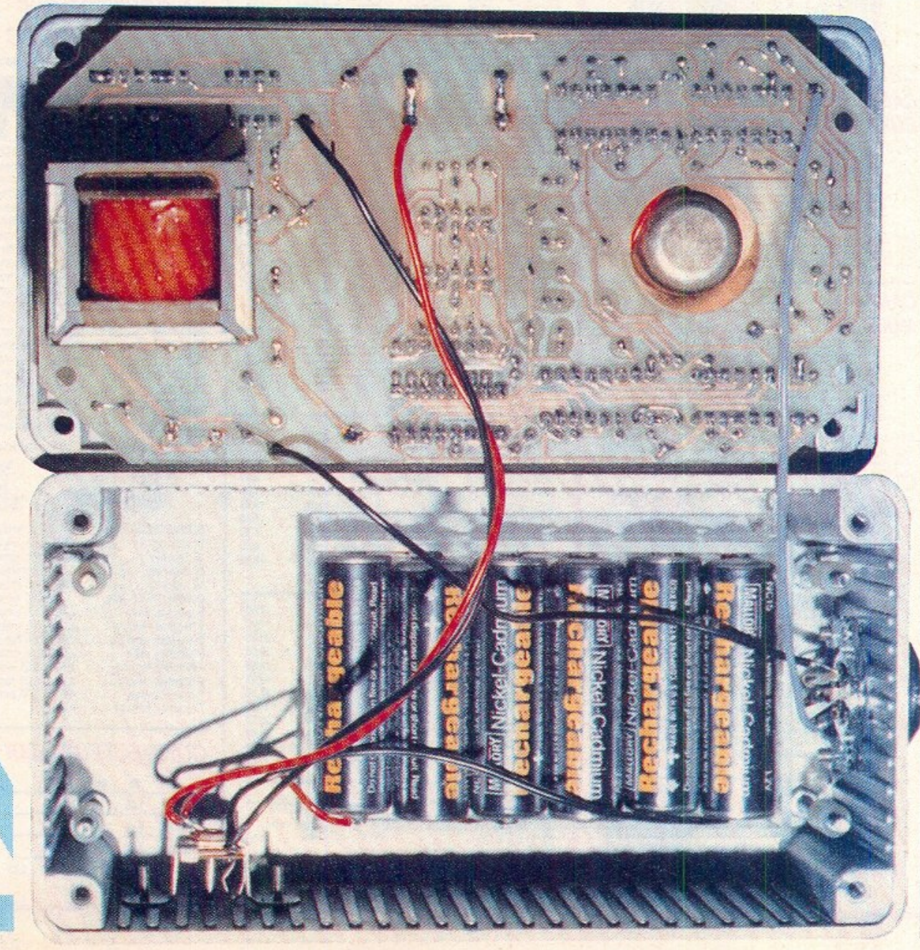
Le palais de la Découverte à Paris dispose d'une salle attribuée à l'énergie nucléaire.

Condensateurs

C_1: 1 nF MKH
C_2: 10 nF MKH
C_3: 10 nF MKH
C_4: 1 µF 16 V tantale
C_5: 1 µF 16 V tantale
C_6: 10 nF MKH
C_7: 22 µF 16 V tantale
C_8: 22 µF 16 V tantale
C_9: 1 nF MKH
C_{10}: 1 nF MKH
C_{11}: 1 nF MKH
C_{12}: 4,7 pF 1000 V
C_{13}: 0,4 µF 16 V tantale
C_{14}: 100 nF 630 V polyester
C_{15}: 100 nF 630 V polyester
C_{16}: 10 nF MKH
C_{17}: 22 µF 16 V tantale
C_{18}: 1000 µF 25 V
C_{19}: 4,7 µF 16 V tantale

Divers

AF_1: HD 1107
AF_2: HD 1107 Siemens
AF_3: HD 1107
TR_1: Transfo 6 V 3 VA
TR_2: Transfo 9 V 3 VA (TR_1, TR_2, modèle à implantation sur circuits imprimés)
F_1: Fusible 1 A 20 mm
F_2: Fusible 0,5 A 20 mm
HP: Haut-parleur ∅ 5 cm, 8 ohms
J_1: Connecteur chassis alimentation avec interrupteur
J_2: Fiche alimentation coaxiale
K_1 et K_2: Inverseurs à glissière
Coffret BIMBOX BIM 5005,
Coffret ESM EM 0605,



Magasins ouverts du lundi au samedi de 9 h à 19 h 30 (sauf PENTA 8 qui ferme à 19 H)

Penta 8
34, rue de Turin, 75008 Paris
Tél. : 293.41.33
Métro : Liège, St-Lazare, Place Clichy.

Penta 13
10, bd Arago, 75013 Paris
Tél. : 336.26.05. Métro : Gobelins
(service correspondance et magasin).

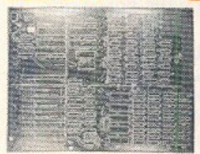
Penta 16
5, rue Maurice Bourdet, 75016 Paris
(Pont de Grenelle). Tél. : 524.23.16.
Télex 614 789. Métro Charles Michels.
Bus 70/72. Arrêt : Maison de l'ORTF.

SERVICE CORRESPONDANCE
Les commandes passées avant 16 heures sont expédiées le soir même.*
TELEPHONEZ AU 336.26.05
* Sauf évidemment si nous sommes en rupture de stock.

SPECIAL COMPATIBLE IBM PC. XT

Tout le monde connait les performances et les mérites du PC. Son CPU 8088 lui confère une très grande puissance de fonctionnement qui, associé à la multitude de logiciels disponibles, en font le micro ordinateur de gestion par excellence.

CARTE MEGABOARD 310F



Du fait de la compatibilité avec l'IBM PC-XT cette carte dispose de 256 K de RAM, de 5 emplacements 2764 et de 7 slots plus un slot extension BUS. cette carte associée avec une carte vidéo peut fonctionner de façon autonome. Le BOOT en EPROM et la disquette logiciel sont vendus séparément (BOOT... 208,00)

CARTE FLOPPY.......... 155F





Cette carte très simple et peu coûteuse en composants peut driver 2 lecteurs sous n'importe quel format.

CARTE VIDÉO NOIR ET BLANC... 139,50F



Sortie vidéo 24 lignes de 80 colonnes.

CARTE VIDÉO COULEUR 232,50F



Elle permet 24 lignes de 40 ou 80 colonnes, 2 modes de résolution graphique 192 × 320 ou 200 × 600 en 8 couleurs. 1 entrée light pen et 2 sorties RVB et VIDEO.

CARTE MULTIFONCTION . 232,50F



Elle supporte de 64 à 256 K de RAM (4164), 2 I/O série RS232C, 1 I/O parallèle (type Epson), une horloge temps réel sauvegardée.

COFFRET TYPE IBM-PC 697F



* CLAVIER TYPE IBM ... 786F

POWER SUPPLY

type IBM. 130 W **1168F**



- PENTA COMPOSANTS PENTA - COMPOS

LINEAIRES

78 P 05	144,00	NE 556	16,80	CA 3086	13,50
11 C 90	189,00	NE 558	37,70	CA 3146	29,50
UA 95 H 90	99,40	NE 570	52,80	CA 3161	29,80
78 H 12	128,00	UPC 575	18,25	CA 3162	63,80
SO 41 P	19,20	SABO600	49,00	LA 3300	32,10
SO 42 P	20,60	TMS 1000	80,60	MC 3301	8,50
TL 071	9,00	VAA 1003-3	150,00	MC 3302	8,40
TL 072	11,90	TEA 1020	31,50	MC 3403	10,80
TL 074	18,50	SAD 1024	216,80	TMS3874	59,50
TL 081	10,80	UPC1032	24,90	UAA4000	42,70
TL 082	11,40	SAA1059	61,50	MC 4024	80,40
TL 084	19,50	SAA1070	165,00	MC 4044	74,40
LD 114	142,00	TMS1122	99,00	LA 4100	14,50
L 120	19,50	UPC1181	30,80	LA 4102	13,00
LD 120	130,50	SAA1250	68,00	XR 4136	23,50
LD 121	172,70	SAA1251	132,00	LA 4400	47,20
L 146 CB	10,10	MC 1310	24,00	LA 4422	24,50
UAA 170	25,60	MC 1312	24,50	LA 4430	28,50
TL 172	12,50	HA 1339A	38,20	MM 5314	99,00
UAA 180	28,80	MC 1350	28,80	NE 5532	50,40
L 200	13,20	MC 1408	38,40	TEA5620	43,20
CR 200	39,60	MC 1456	15,60	TEA5630	60,00
SFC 200	46,20	MC 1458	5,50	ICM 7038	48,00
XR 210	69,50	XR 1568	102,80	TA7204P	20,40
LF 351	10,80	MC 1590	60,80	TA7208P	14,80
LF 353	7,80	MC 1648	72,00	ICM 7209	72,00
LF 356	11,00	MC 1733	22,20	ICM 7216	349,00
LF 357	10,50	ULM2003	17,25	TA 7222	20,00
ZN 414	38,40	TDA2020	26,90	ICM 7224	205,00
ZN 425	108,00	XR 2206	69,60	ICM 7555	21,80
TL 497	26,40	XR 2208	39,60	MEA 8000	157,00
SABO529	47,25	XR 2211	75,00	MD 8002	84,00
NE 529	28,30	XR 2240	44,50	ICL 8038	109,70
		SFC2812	24,00	UA 9368	45,70
		CA 3018	19,90	51513	32,20
		MOK3020	19,50	51515	29,30
		CA 3060	28,00	76477	70,00

TBA120S	9,90	TCA750	27,60	TDA1035	28,60
TBA120T	9,60	TCA760	20,80	TDA1037	19,00
TCA160	25,30	TBA790	18,20	TDA1042	32,40
TBA231	12,00	TAA790	19,20	TDA1046	38,50
TBA400	18,00	TBA800	12,00	TDA1054	15,50
TCA420	23,50	TBA810	12,00	TDA1151	10,80
TAA440	23,70	TBA820	8,50	TDA1200	36,40
TAA550	7,50	TCA830	10,80	TDA2002	15,60
TBA570	14,40	TBA860	28,80	TDA2003	17,00
TAA611	11,50	TAA861	17,30	TDA2004	45,00
TAA621	16,80	TCA900	6,50	TDA2020	26,20
TAA661	15,60	TBA920	13,80	TDA2030	18,50
TCA650	45,10	TCA940	15,80	TDA2542	18,80
TCA660	45,10	TBA950	28,80	TDA2593	26,80
TBA720	28,40	TDA1002	16,80	TDA3300	69,50
TCA730	38,40	TDA1010	15,90	TDA3560	68,40
TCA740	45,40	TDA1034	29,00	TDA3590	69,60
				TCA4500	40,20

78L05	9,50	337	13,20	725	33,20
78M05	8,20	338	126,90	733	20,20
78L12	9,50	339	12,90	741	4,80
78L15	9,50	348	12,80	747	8,90
78L24	9,50	349	14,50	748	5,60
79L05	9,50	350	72,50	758	19,60
79L12	9,50	358	7,90	761	19,50
79L15	9,50	360	43,20	1437	12,50
79L24	9,50	377	37,20	1800	23,80
204	61,40	380	14,75	1877	40,80
301	6,20	381	17,80	2907	24,00
304	10,80	382	26,50	2917	22,30
305	11,30	386	18,00	2917*	39,20
307	10,70	387	17,90	3009	9,50
308	13,00	389	28,50	3075	22,30
309	24.10	391	13,90	3900	8,50
310	25,50	555	4,80	3915	58,20
311	12,50	561	52,95	7805	9,90
317T	15,50	565	14,50	7806	9,90
317K	28,50	566	24,40	7808	9,90
318	23,50	567	22,10	7812	10,45
320	8,75	709	7,40	7815	10,45
323	45,60	710	8,10	7824	10,45
324	7,20	720	24,40	7905	12,40
334	20,10	723	7,50	7912	12,40

COUPLEUR OPTO

MCA7 à réflexion	33,20	Clips plastique	0,40
MCA81 à fourche	25,90	Rct R.V.J.	3,90
MC T2 simple	12,50	Clips plastique	1,00
MC T6 double	21,00	6 leds en ligne	15,40
4N 33 darlington	12,00	Led bicolore	7,60
4N 36 simple	12,40	Led clignotante	7,10
LED 3 mm R.V.J.	1,30	Led infra rouge	5,00
Clips plastique	0,25	BPW 34 recept IR	22,50
5 mm R.V.J.	1,60		

TUBES

		GY 802	17,00
		PCF 802	14,00
PCF 80	11,00	ECL 805	20,00
ECC 82	12,50	PCL 805	19,00
ECL 86	13,00	THT 05/3105	79,50
EY 88	17,00	THT 08/2098	98,25
PY 88	11,00	THT 25/3125	87,00
ST/EY 500	98,00	THT 31/3118	75,50
EL 504	24,00	THT 36/3618	85,50
PL 504	24,00	Tripleurs. WO	88,60
EL 519	70,00	TWR 52	88,60
DY 802	16,50	Diode TV185	12,00

RESISTANCES

Résistances 1% : couche métallique 1/2 W substrat verre.
De 10 Ω à 1 MΩ 1,10
Résistance bobinées : 5 W sur céramique.
De 0,1 Ω à 10 KΩ 4,70
Résistances 5% 1/4 W carbone de 2.2Ω à 10 MΩ.
0,20 à l'unité et 0,12 par sachet de 100

PONTS DE DIODES

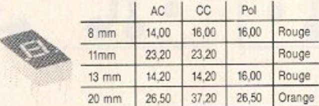
BZV 48C 51 V	4,80
Pont 1A 200V/WS005	6,20
Pont 4A 200V/KBL 02	6,50
Pont 5A 100V/B 250C 5000	11,00
Pont 6A 200V/PW 02	14,00
Pont 10A 200V/KBPC 1002	18,00
Pont 25A 200V/KBPC 2502	27,80

A 14 U 2.5A 25V	1,40	BA 224-300 300V 100M	4,30
24 R 2 20A 400V	21,60	BY 227 1A75 1350V	2,70
35P4 45V 75MA	2,10	BY 251 3A 600V	3,10
64 R 2	17,00	1N 649 600V 0.4A	2,90
0A 47 25V 110MA	1,55	1N 823 Référence	9,60
0A 95 115V 50MA	1,90	MSS 1000	2,90
BA 102 VARIPAC 15 PF	4,20	MZ 2361 Référence	6,50
BB 105 G VARICAP	4,30	1N 3595	5,80
EMS 181-300 300V 4A	6,95	1N 4007 diode 1000 V 1A	1,20
0A 202	0,90	1N 4148 com.	0,40
BY 214 200 6A 200V	8,90		

QUARTZ

		6 MHZ	45,00
		8 MHZ	42,20
32.768k	39,00	9 MHZ	45,00
1 MHZ	50,00	10 MHZ	47,50
1.008 MHZ (Vidéo)	45,00	12.240 MHZ	425,00
1.8432 MHZ (Gene Baud)	45,00	12.6 MHZ	42,00
2.4576 MHZ	45,00	14 MHZ	45,00
3.2768	45,00	14.25045 MHZ (APPLE II+)	47,00
3.6864	57,40	14.31818	47,00
4 MHZ	42,20	15.75 MHZ	42,00
4.19 MHZ	41,00	16 MHZ	45,00
5.0688	49,00	18 MHZ	47,00

AFFICHEURS



	AC	CC	Pol	
8 mm	14,00	16,00	16,00	Rouge
11mm	23,20	23,20		Rouge
13 mm	14,20	14,20	16,00	Rouge
20 mm	26,50	37,20	26,50	Orange

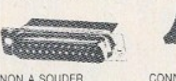
TRANSFORMATEURS

Disponible en 2 × 9 V - 2 × 12 V - 2 × 15 V - 2 × 24 V

3 VA	36,35	40 VA	97,10
5 VA	36,35	60 VA	104,00
12 VA	46,30	100 VA	135,20
25 VA	67,00		

LA CONNECTIQUE CHEZ PENTASONIC

Connecteur type DB — **Connecteur Berg è sertir**



CANON A SOUDER		CONNEC BERG A SERTIR	
DB9 male	17,50	2*5 male	52,50
DB9 femelle	19,50	2*5 femelle	17,25
Capot	19,20	2*5 embase	17,50
DB15 male	46,30	2*8 femelle	24,20
DB15 femelle	49,90	2*8 embase	18,50
Capot	19,50	2*10 male	58,60
DB25 male	29,70	2*10 femelle	28,60
DB25 femelle	39,80	2*10 embase	20,50
Capot	17,90	2*13 male	64,20
DB37 male	47,00	2*13 femelle	32,00
DB37 femelle	59,00	2*13 embase	23,20
Capot	21,00	2*17 male	73,10
DB50 male	54,00	2*17 femelle	46,20
DB50 femelle	67,00	2*17 embase	29,50
Capot	27,40	2*20 male	85,60
CANON A SERTIR		2*20 femelle	49,50
DB15 male	46,30	2*20 embase	33,70
DB15 femelle	48,90	2*25 male	106,90
DB25 male	49,50	2*25 femelle	54,10
DB25 femelle	55,60	2*25 embase	41,10

Connecteur DIL — **Connecteur encartable**

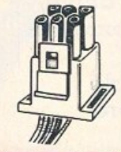


CONNECTEUR DIL		CONNECTEUR JACK	
14 broches	12,00	2.5 male mono	2,80
16 broches	18,00	2.5 femelle mono	2,00
24 broches	23,70	2.5 embase mono	2,50
40 broches	39,90	3.5 male mono	2,25
CONNECTEUR DIN		3.5 femelle mono	2,00
5 broches male	2,80	3.5 embase mono	2,50
5 broches femelle	3,20	3.5 male stéréo	7,50
5 broches embase	2,30	3.5 femelle stéréo	6,50
6 broches male	2,90	3.5 embase stéréo	7,20
6 broches femelle	2,80	6.35 male mono	4,10
6 broches embase	2,80	6.35 femelle mono	4,00
7 broches male	4,20	6.35 embase mono	6,80
7 broches femelle	4,80		

CONNECTEUR AMP

	2b	4b	6b
Male	1.95	2.20	2.40
Femelle	1.95	2.20	2.25
Embase	4.80	6.75	8.40

Picots male ou femelle 0,65



POTENTIOMETRES

Rotatif simple	3,80
Rotatif double	9,60
Rectiligne simple	10,50
Rectiligne double	19,50
Ajustable Pas de 2.54	1,30
Pas de 5.08	1,50
Multitours	10,80
10 Tours FACE AVANT	65,40

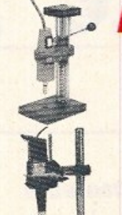
CONDENSATEURS CHIMIQUES

16 V		470 MF	3,50	100 MF	3,30
150 MF	1,80	1000 MF	6,70	220 MF	4,25
320 MF	2,00	2200 MF	9,90	470 MF	7,50
470 MF	2,50	4700 MF	19,20	1000 MF	9,20
10.000 MF	47,00	63 V		2200 MF	17,70
22000 MF	90,00	1 MF	1,35	4700 MF	28,70
25 V		2.2 MF	1,45	10000 MF	108,20
4.4 MF	1,45	4.7 MF	1,60	22.000 MF	89,80
10 MF	1,50	10 MF	1,70	33.000 MF	248,00
22 MF	1,60	15 MF	2,00	47 MF 100V	4,10
47 MF	1,70	22 MF	1,80	220 + 100 + 47 + 22 MF 350 V	42,50
100 MF	2,00	47 MF	2,70		
220 MF	2,20	68 MF	3,20		

CHIMIQUES RADIAUX 35 V

1 MF	1,10	47 MF	1,60
2.2 MF	1.10	100 MF	1,90
4.7 MF	1.10	220 MF	2,00
10 MF	1.20	470 MF	3,20
22 MF	1,30	1000 MF	5,80

ACCESSOIRES

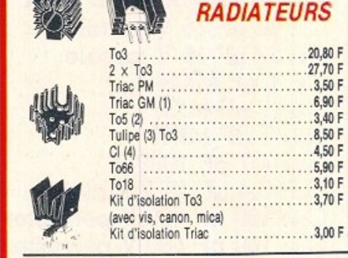


PERCEUSES

Perceuse 42W 12V 18000 Trs/mn.
∅ de perçage max 3,2 mm .61,70 F
Mandrin par pince.
Support avec butée basse ..74,80 F

Perceuse 80W 12V 18000 Trs/mn.
∅ de perçage 3.2 .... 215,60 F
Mandrin à serrage linéaire.
Support tout acier
avec butée basse .... 220 F

RADIATEURS



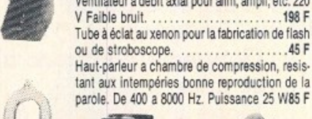
To3	20,80 F
2 × To3	27,70 F
Triac PM	3,50 F
Triac GM (1)	6,90 F
To5 (2)	3,40 F
Tulipe (3) To3	8,50 F
CI (4)	4,50 F
To66	5,90 F
To18	3,10 F
Kit d'isolation To3 (avec vis, canon, mica)	3,70 F
Kit d'isolation Triac	3,00 F



Potentiomètre haut-parleur (impédance constante) 8 Ohms. Echelle des aigus. .... 33,75 F
Identique a BF40H mais échelle des médiums. .... 33,75 F







Capteur téléphonique avec câble et jack. Impédance 1 K .... 14,50 F
Capsule micro a condensateur. Sortie BF a travers une résistance de 1Kohms. BP 30-20000 Hz. Se 0,6mV. Signal/bruit 40 dB. .... 17,50 F
Capsule céramique à ultra son. 40 Khz +/— 1K. Pression 105 Phon .... 31,00 F
Ecouteur simple, basse impédance, dynamique. .... 9,20 F
Petit micro à cristal très compétitif. Sensibilité 1,8 mV 200-8000 Hz .... 18,90 F
Enceinte miniature 3 voies, métal, haute fidélité. Equipée du support montage. Puissance 50 Watts .... 356 F (la paire)
Ventilateur à débit axial pour alim, ampli, etc. 220 V Faible bruit. .... 198 F
Tube à éclat au xenon pour la fabrication de flash ou de stroboscope. .... 45 F
Haut-parleur a chambre de compression, resistant aux intempéries bonne reproduction de la parole. De 400 a 8000 Hz. Puissance 25 W85 F





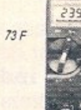
PENTA MESURE - PENTA MESURE - PENTA CADEAUX - PENTA

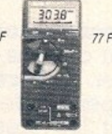
CENTRAD

312 + **381 F** — 819 **474 F**

Fiable et homogène la gamme CENTRAD après quelques remaniements est de nouveau disponible. Tout en conservant l'esprit qui a fait le succès de la marque, cette nouvelle gamme place CENTRAD parmi les plus compétitifs des constructeurs.

FLUKE



73 F **990 F** — 75 F **1180 F** — 77 F **1535 F**

Numéro 1 mondial du multimètre numérique a créé une série de prestige. Prestige surtout au niveau de la technicité et de l'originalité. L'afficheur de la série 7 est un véritable tableau de bord avec une indication automatique de l'échelle (numérique et analogique), de l'état des batteries et de la gamme de mesure en service. Le 77 dispose même d'une mémoire d'affichage.
Du matériel professionnel évidemment !

METRIX

MX 502 .... **889 F**
MX 522 B .... **853 F**
MX 562 B .... **1156 F**
MX 563 B .... **2194 F**
MX 575 B .... **2549 F**

Du plus gros au plus petit l'esprit METRIX est présent dans cette gamme : fiabilité, solidité mécanique et précision.

TRANSISTORS TESTEURS «BK»



BK 510 .... **1639 F**
BK 520B ..... **3400 F**

Réservé à un usage professionnel du fait de leur prix, ces deux appareils vous feront gagner du temps et forcement de l'argent. L'atout n° 1 de ces testeurs réside dans la possibilité de tester les transistors (définition du gain, polarité, bon ou mauvais) sans dessoudage.

CAPACIMETRES BK



BK 820B ...... **2313 F**
BK 830B ..... **3370 F**

Du même fabricant ces 2 capacimètres représentent le «NEC PLUS ULTRA» de ce type de matériel. Le BK 830 a l'avantage de commuter automatiquement les gammes de mesure.

GENERATEURS DE FONCTIONS BK

BK 3020B ..... **5900 F** BK 3010B ..... **3200 F**

Ils remplacent de plus en plus les générateurs classiques (en dépit de leur prix plus élevé). Ces synthétiseurs de fréquence fournissent des signaux carrés, triangulaires ou sinusoïdaux avec possibilité d'ajouter une tension d'offset : c'est ce champs d'application qui en fait leur succès.

DU NEUF CHEZ BECKMAN

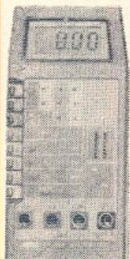
DM10 — DM15 — DM20




DM 10 .... **445 F** DM 15 .... **598 F**
DM 20 .... **698 F** DM 25 .... **798 F**

Voici un ensemble homogène et esthétique de 4 multimètres. A choisir en fonction de vos besoins et de votre budget.

DM 6016



MULTIMETRE
CAPACIMETRE
TRANSISTORMETRE

LE PLURI... MULTIMETRE

La mesure «made in Japan» n'a pas fini de nous étonner. Il y a quelques années, les capacimètres, transistormètres et les multimètres étaient rares et chers. Aujourd'hui le DM 6016 vous permet l'utilisation de ces trois fonctions pour moins de 800 F.
Etonnant ! non !

VDC 200mV à 1000V réso 100µ
VAC 200mV à 750V réso 100µV
200 Ohms à 20M réso 0.1
ADC 2 mA à 10A réso 1µA
AAC 2mA à 10A réso 1µA
Capa 2 nF à 20µF réso 1 pF
Précision 2%
Transistor. Mesure les HFE de 0 à 1000 NPN ou PNP.

760 F

MONACOR

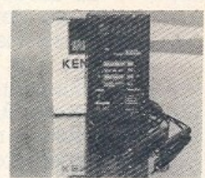
AG 1000 Générateur BF
Idéal pour le travail du Hobbiste ou de l'atelier de maintenance, ce générateur bien que d'une esthétique assez classique, présente l'avantage d'une bonne excursion des tensions.
Plage de fréquence : 10 Hz — 1 MHz, 5 calibres
Précision : ± 3% + 2 Hz
Taux de distorsion : 400 Hz — 20 KHz 0,3%
50 Hz — 200 KHz 0,8%
10 Hz — 1 MHz 1,5%
Tension de sortie : min. 5 V eff. sinus
min. 17 V cc carré
Impédance de sortie : 600 Ohms

Prix : **1590 F**

SG 1000. Même esthétique très classique que le AG 1000, mais effort incontestable quant à la facilité de lecture du vernier. Bonne plage de fréquence.
Générateur HF, modulation interne et externe, sortie BNC. Plage de fréquence de 100 KHz à 70 MHz en 6 calibres.
Précision de calibrage : 2,5 %
Tension de sortie : min. 30 mV/50 Ω
Atténuateur : 2 × 20 dB
Modulation interne : env. 400 Hz
Tension de sortie BF : env. 2 V eff./100 KOhms
env. 2 V eff./10 KOhms
Modulation : intern 0 — 100%
extern 20 Hz — 15 KHz. env. 0,3 V eff pour 30%

Prix : **1590 F**

KD 508



358 F

Un multimètre grand comme un paquet de cigarette. (Il y a quelques années, un fabricant français annonçait un contrôleur grand comme un paquet de Gitane, celui-ci est grand comme un paquet d'américaines (origine oblige). Sa taille le rend bien adapté pour tous les techniciens qui travaillent sur sites.
DC volts 0,8% de 2 à 1000 V.
AC Volts 1,2% de 200 à 500 V
DC Ampère 1,2% de 2 à 200 mA.
Résistances 1% de 2 KO à 2 Mohm.

MICROPROCESSEUR

N 8T 26 19,40	MM 2764 ..208,50	MI 8080 60,90
N 8T 28 19,40	MC 3242 ..157,20	MI 8085 91,80
N 8T 95 13,20	MC 3423 15,00	COM8126 ..140,00
N 8T 97 13,20	MC 3459 25,20	INS8154 ...176,00
N 8T 98 19,20	MC 3470 ..114,00	INS8155 ...117,60
74 S287 55,30	MC 3480 ..120,40	81 LS95 23,80
EF 9340 ...170,00	TMS4044 56,50	81 LS96 28,00
EF 9341 ...105,00	MM 4104 56,50	81 LS97 17,60
EF 9364 ...130,00	MM 4116 .. 24,70	MI 8205 ...101,00
EF 9365 ...495,00	MM 4118 ..116,50	MI 8212 26,25
EF 9366 ...495,00	MM 4164 73,50	MI 8214 55,20
UPD 765 ..299,20	MM 4416 ..195,00	MI 8216 23,80
ADC0804 63,50	MM 4516 98,40	MI 8224 34,65
ADC0808 ..156,00	MM 5105 48,00	MI 8228 48,25
AY 1013 69,00	MM 5841 48,00	MI 8238 50,80
AY 1015 93,60	MM 6116 ..108,00	INS8250 ...158,40
AY 1350 ...114,00	MC 6502A .124,80	MI 8251 ...234,00
MC 1372 54,70	MC 6522A .107,50	MI 8253 ...150,00
WD 1691 ..220,00	MC 6532A .130,00	MI 8255 76,80
FD 1771 ...225,00	MC 6674 ..117,60	MI 8257 ...106,05
FD 1791 ...354,00	MC 6800 58,00	MI 8259 ...106,85
FD 1793 ...398,00	MC 6801 ..175,20	MI 8279 ...185,50
FD 1795 ...398,00	MC 6802 65,00	DP 8304 45,60
BR 1941 ...198,00	MC 6809 ..119,40	MC 8602 34,80
MM 2102 24,00	MC 68B09 .174,80	AY 8910 ...144,00
MM 2111 60,00	MC 6810 24,00	AY 8912 97,50
MM 2112 32,40	MC 6821 26,40	FD 9216 ...231,90
MM 2114 46,80	MC 6840 90,00	MC14411 ..135,90
WD 2143 ..151,80	MC 6844 ..184,60	MC14412 ..178,00
AY 2513 ...127,00	MC 6845 ..138,50	Z80 CPU 72,00
LS 2518 56,50	MC 6850 26,50	Z80 PIO 58,00
MM 2532 97,00	MC 6860 ..172,80	Z80 CTC 58,00
LS 2538 49,80	MC 6875 ..128,90	Z80 DMA ..190,00
MM 2708 87,60	MI 7611/6331 48,00	Z80 CIO ...160,00
MM 2716 46,80	AM 7910 ..596,00	
MM 2732 ..102,00	SCMP 600 .210,00	

PROMOTIONS

L'ENSEMBLE **3190 F**
DEDANS 1 OX 710 .... **3190 F**
1 multimètre KD 615 .... **638 F**
2 sondes .... **384 F**
~~4212 F~~
Soit **1022 F** dans votre tirelire

L'ENSEMBLE **2395 F**
DEDANS 1 HAMEG 103 .... **2395 F**
1 HM 101 .... **99 F**
1 sonde .... **192 F**
~~2686 F~~
Soit **291 F** dans votre tirelire

L'ENSEMBLE **3650 F**
DEDANS 1 HAMEG 203 .... **3650 F**
1 multimètre KD 615 .... **6380 F**
~~4288 F~~
Soit **638 F** dans votre tirelire

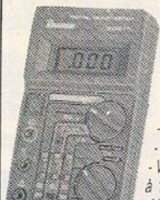
L'ENSEMBLE **5270 F**
DEDANS 1 HAMEG 204 .... **5270 F**
1 multimètre KD 615 .... **638 F**
1HM 101 .... **99 F**
~~6007 F~~
Soit **757 F** dans votre tirelire

L'ENSEMBLE **7080 F**
DEDANS 1 HAMEG 605 .... **7080 F**
1 station de soudage
type Weller .... **694 F**
1 multimètre KD 615 .... **638 F**
2 sondes .... **384 F**
~~8796 F~~
Soit **1716 F** dans votre tirelire

NOUVEAUX MULTIMETRES CHEZ PENTA

Lisez les caractéristiques de ce multimètre et demandez-vous si **638 F** *est un prix bien raisonnable.*

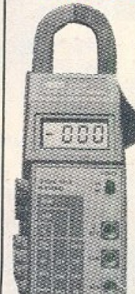
KD615 «MILITAIRE»



- Testeur de transistor avec indication du gain.
- Polarité automatique.
- Impédance d'entrée : 10 MΩ
- Zéro automatique.
- Protection d'entrée 500 V.
- Affichage cristaux liquides.
- Volts continus 0,8% 200 mV à 1000 V.
- Volts alternatifs de 40 à 500 Hz 1,2% 200 à 750 V.
- Courants continus. 1,2% de 200 µA à 10 A.
- Résistances 1% de 200 Ω à 20 MΩ.

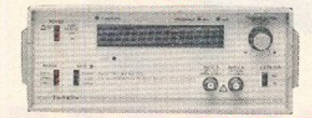
DM 6015 MULTIMETRE avec PINCE AMPEREMETRIQUE

1046 F



Il est évident que peu de techniciens ont besoin de mesurer des courants de 400 A. Cet appareil a une vocation industrielle et sa conception mécanique est faite en conséquence.
DC volts 0,5 µ 0,8% de 200 mV à 1000 V
AC volts 1% 200 V à 750 V
Résistances 1% 200 Ω à 2 MΩ.
AC courant 1% de 20 A à 500 A. Protection jusqu'à 1000 A.
Possibilité de mémoriser une valeur (Deak hold).

FREQUENCEMETRE METEOR



ME 600 .... **2270 F**
Destination tous usages, du fait de sa très grande bande passante c'est le NOUVEAU fréquencemètre !
Un prix hobbiste pour un usage professionnel.

STATION DE SOUDAGE

Station de soudage basse tension thermostatique. Cet ensemble vous permet un isolement secteur parfait et garantie des soudures de qualité grâce au thermostat qui assure une température constante de la panne.



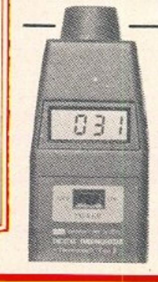
694 F

NOUVELLE GAMME PANTEC

Voici une nouvelle gamme très originale. Le BANANA surprend par sa couleur et sa forme mais se caractérise surtout par sa solidité et sa facilité d'utilisation. Le ZIP multimètre numérique sera bientôt l'outil indispensable de tous les dépanneurs. Sa forme mais surtout sa possibilité de mémoriser les mesures le place sans concurrence sur le marché.

ZIP .... **590 F**
BANANA .... **299 F**

THERMOMETER TM 901 C



Rapide et précis (0,5%) ce thermomètre numérique permet de mesurer des températures de — 50 °C à 750 °C. Une sonde NICR NIAL est utilisée comme capteur.

866 F

L'ELECTRONIQUE VA VITE PRENEZ LE TEMPS DE L'APPRENDRE AVEC EURELEC



La radio-communication, c'est une passion pour certains, cela peut devenir un métier. **L'électronique industrielle,** qui permet de réaliser tous les contrôles et les mesures, **l'électrotechnique,** dont les applications vont de l'éclairage aux centrales électriques, sont aussi des domaines passionnants et surtout pleins d'avenir. Vous que la **TV couleur, l'électronique digitale** et même les **micro-ordinateurs** intéressent au point de vouloir en faire un métier, vous allez en suivant nos cours, confronter en permanence vos connaissances théoriques avec l'utilisation d'un matériel que vous réaliserez vous même, au fur et à mesure de nos envois. Ainsi, si vous choisissez la TV couleur, nous vous fournirons de quoi construire un récepteur couleur PAL-SECAM, un oscilloscope et un voltmètre électronique. Si vous préférez vous orienter vers l'électronique digitale et les micro-ordinateurs, la réalisation d'un ordinateur "Elettra Computer System®" avec son extension de mémoire Eprom, fait partie de notre enseignement. Quel que soit votre niveau de connaissance actuel, nos cours et nos professeurs vous prendront en charge pour vous amener progressivement au stade professionnel, en suivant un rythme choisi par vous. Et pour parfaire encore cet enseignement, avant de vous lancer dans votre nouvelle activité, Eurelec vous offre un **stage gratuit** dans ses laboratoires dès la fin des études. Mettez toutes les chances de votre côté, avec nous, vous avez le temps d'apprendre.

eurelec
institut privé d'enseignement a distance

Rue Fernand-Holweck - 21100 DIJON
Tél. (80) 66.51.34

doki

BON POUR UN EXAMEN GRATUIT

A retourner à EURELEC - Rue Fernand-Holweck - 21100 DIJON.

09189

Pour vous permettre d'avoir une idée réelle de la qualité de l'enseignement et du nombreux matériel fourni, EURELEC vous offre de recevoir, CHEZ VOUS, gratuitement et sans engagement, le premier envoi du cours que vous désirez suivre (comprenant un ensemble de leçons théoriques et pratiques et le matériel correspondant). Il vous suffit de compléter ce bon et de le poster aujourd'hui même.

Je soussigné : Nom ______ Prénom ______

DATE ET SIGNATURE
(Pour les enfants signature des parents)

Adresse : ______ Tél. ______

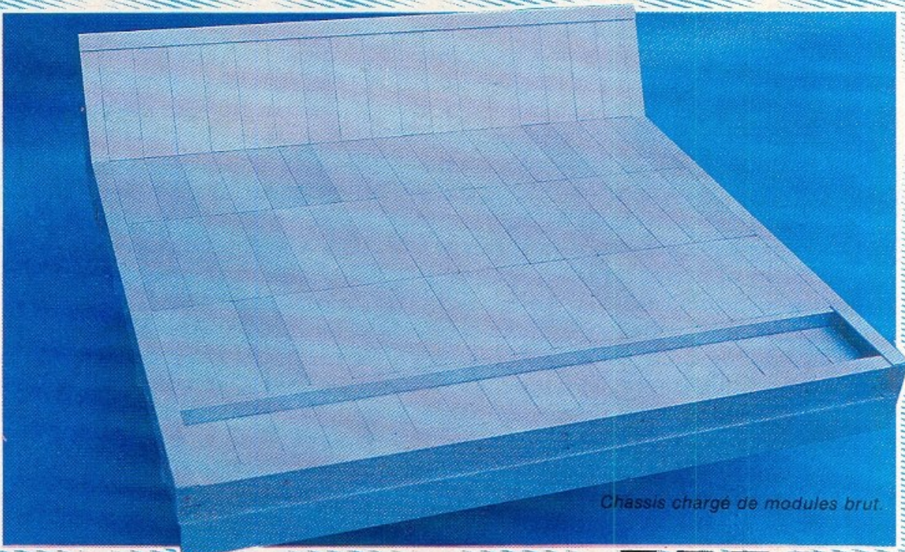
Ville ______ Code postal ______

désire recevoir, pendant 15 jours et sans engagement de ma part, le premier envoi de leçons et matériel de :

- ☐ ELECTRONIQUE FONDAMENTALE ET RADIO-COMMUNICATIONS
- ☐ ELECTROTECHNIQUE
- ☐ ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE
- ☐ INITIATION A L'ELECTRONIQUE POUR DEBUTANTS
- ☐ ELECTRONIQUE DIGITALE ET MICRO-ORDINATEUR
- ☐ TELEVISION NOIR ET BLANC ET COULEURS

- Si cet envoi me convient, je le conserverai et vous m'enverrez le solde du cours à raison d'un envoi en début de chaque mois, les modalités étant précisées dans le premier envoi gratuit.
- Si au contraire, je ne suis pas intéressé, je vous le renverrai dans son emballage d'origine et je vous devrai rien. Je reste libre, par ailleurs, d'interrompre les envois sur simple demande écrite de ma part.

Console AC 1ere partie le chassis


Chassis chargé de modules brut.

Commencer une réalisation électronique par un description mécanique, est peu courant. Pourtant il est logique d'en passer par là, puisqu'il serait délicat de construire toute une série de modules et de ne savoir où les mettre !

La structure porteuse que nous allons voir peut recevoir 85 modules. Chacun pourra l'agrandir ou la réduire comme il lui plaira.

Entièrement constituée de profilés d'aluminium anodisé, elle ne comporte aucune vis apparente et se construit en une après-midi. Tout a été pensé de telle sorte qu'elle puisse être exécutée sans outillage spécial, sans pliage savant et sans connaissance mécanique particulière.

La photographie qui illustre cette page, montre un chassis entièrement chargé de modules bruts. Ne trouvez-vous pas qu'elle a un petit air de famille avec celles qui vous ont tant fait rêver ?

temps:

difficulté:

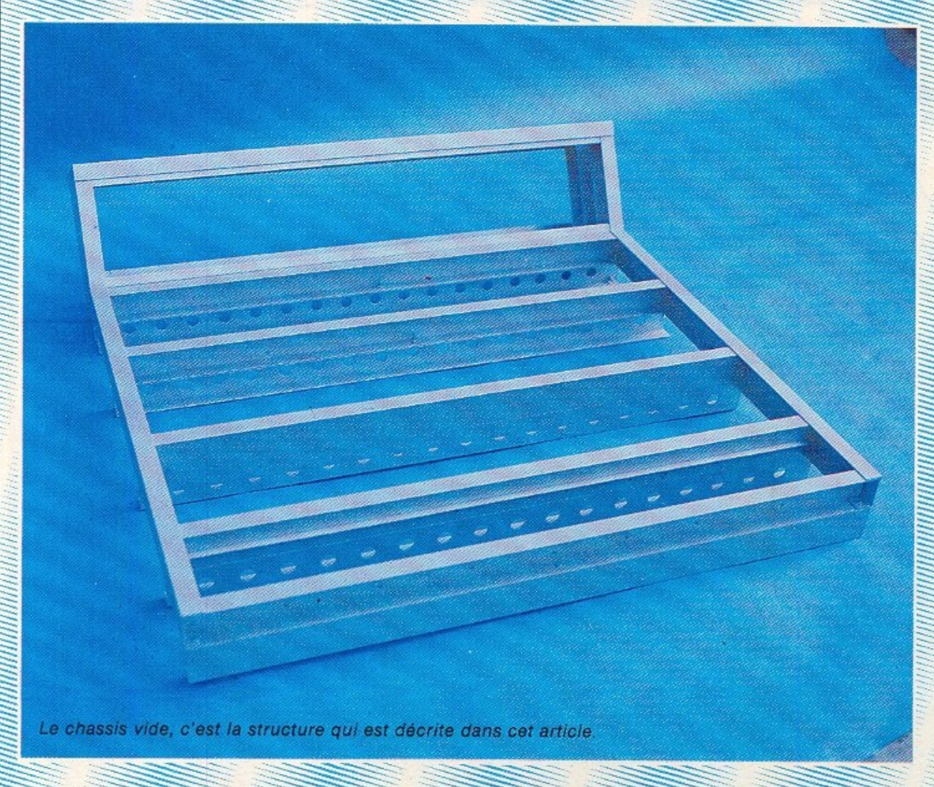
dépense: $ $ $ $

Introduction

Mettre au point un châssis à la fois solide, joli, imputrescible, léger, facile à construire et à reproduire par l'amateur peu outillé, capable de regrouper sur quatre plans différents 85 modules représentant 0,7 m² de face avant + 10 dm² de face arrière, bien ajusté, pour le prix de deux racks 19 pouces 2 unités, tendait vers la performance olympique.

Nous y sommes pourtant arrivés après bien des nuits d'insomnie, et c'est tout prêt tout chaud que nous sommes heureux de le présenter au lecteur.

Un choix important à faire consistait à déterminer une largeur standard à tous nos modules. Après mûre réflexion, nous nous sommes arrêtés à 50 mm. La firme STUDER a opté pour 30 mm, mais elle bénéficie de composants spéciaux, qui permettent un si petit format. Le standard actuel tend à être de 40 mm. Cela devenait possible puisqu'il existe un profilé alu de 42 mm, mais imposait une construction bien délicate, surtout pour une modularité totale. En effet, quand on réalise une grande carte sur une face avant d'un seul tenant, chacun sait que l'on exploite parfois de façon curieuse l'espace disponible : certains composants se promènent dans cet espace et ne correspondent pas toujours à un agencement découpable étage par


Le chassis vide, c'est la structure qui est décrite dans cet article.

étage. Cette facilité nous était interdite par le fait même de la séparation physique par petits groupes.

D'autre part, pour autoriser l'utilisation de composants courants, il ne fallait pas trop miniaturiser. C'est pourquoi, la largeur de chaque module est portée à 5 cm extérieurs et 46 mm intérieurs. Il faut déjà parfois faire attention pour que tout ce qui doit rentrer accepte de le faire aimablement !

Ensuite, il fallait définir la capacité totale admissible, et répartir harmonieusement et logiquement l'affectation de chaque emplacement. C'est ainsi que nous nous sommes arrêtés à la configuration suivante : 17 tranches dont 12 réservées aux entrées. Ces 12 tranches pourront accepter soit des modules « mono » (entrées micro/ligne), soit des modules « stéréo » destinés à recevoir des lignes stéréo (platines tourne-disque, magnétophones, etc.). Déjà à ce stade, chacun a la possibilité de combiner comme il veut la destination de ces 12 tranches : soit 12 micros, soit 12 machines stéréo soit toutes les configurations intermédiaires. La réalisation propre à l'auteur est de 9 voies micro/ligne et 3 voies machines stéréo.

Peu de fabricants proposent des voies stéréo et c'est bien regrettable. En effet, une source stéréo a besoin de deux voies (vous ne le saviez sans doute pas...), aussi, si l'on voulait connecter 9 micros et 3 machines stéréo sur une table ordinaire, faudrait-il prévoir 15 tranches au lieu des 12 qui nous suffisent. Jusque là rien de catastrophique, mais le confort d'utilisation, lui, en prend un sérieux coup : ajustage des gains séparé, correcteurs de tonalité séparés, tirettes de volume à entraîner simultanément, etc.) STUDER y a pensé et propose un module appelé « module d'entrée » (ce que nous appelons micro/ligne, ou mono), et un autre appelé « entrées stéréophoniques à haut niveau ». Les voies stéréos de ce constructeur ne comportent pas de correcteur de tonalité, ce qui est tout-à-fait normal pour la majeur partie des usages professionnels, mais peut parfois dérouter et même gêner les animateurs de discothèques. C'est pourquoi nous en avons conçu un.


Détail du plan incliné vu de l'avant. On voit bien les assemblages des barres transversales.

Les 12 tranches comportent chacune 5 modules affectés ainsi : 1e module d'entrée (monté dans la partie inclinée, 2e correcteur de tonalité, 3e départs auxiliaires (retours, départs écho, panoramique, préécoute, écoute solo, mise en route de la voie et commutation

Le modèle décrit peut recevoir 85 modules
17 modules de 162
17 modules de 186,5
17 modules de 214
17 modules de 186,5
17 modules de 102
exemple : préamplis Micro/Ligne
exemple : Modules correcteurs de tonalité
exemple : départs auxiliaires
exemples : Faders - (divers modèles possibles)
exemple : départs multipiste
la face arrière recevra les prises d'entrées, sorties, insertions, etc.
un chemin de câbles

Figure n°1

Le produit fini est un exemple d'occupation des zones réalisées. (Les proportions ne sont pas respectées sur ce dessin.)

master 2), 4ᵉ module fader (avec son ampli associé), 5ᵉ départ multipistes (1.2, 3.4, 5.6, 7.8).

Si tous ces modules étaient mis à plat, il faudrait avoir le bras très long pour accéder à tous les boutons ! C'est pourquoi nous avons utilisé les deux astuces suivantes : tout d'abord nous avons incliné les étages d'entrée vers l'utilisateur, puis nous avons placé tout à l'avant les départs multipistes et les avons encastrés de 2 cm. Ainsi, il sera possible de les recouvrir du traditionnel bandeau de skaï destiné à appuyer le poignet ; à condition de l'articuler pour pouvoir accéder aux commutateurs, quand cela sera nécessaire. Nous avons exploité de ce fait, deux fois la même surface et l'idée nous est venue d'une astuce sensiblement identique utilisée par STUDER sur son modèle 369 : le bandeau bascule et découvre toutes les prises d'insertion, permettant ainsi de brasser toutes les liaisons les concernant, sans être gêné par les câbles, et de façon très esthétique et pratique.

Après les 12 tranches que nous venons de détailler, on trouvera (de gauche à droite), un emplacement vide (ou presque) matérialisant la séparation entrées/sorties, deux tranches destinées à deux magnétophones lecteurs/enregistreurs ou masters, une tranche de contrôle studio et une de services (intercom, oscillateur d'identification, etc.). Nous verrons tout cela en détail le moment venu.

La face arrière comporte toutes les prises destinées aux connections extérieures, et se trouve légèrement inclinée vers le bas, du fait qu'elle est parallèle au plan des modules d'entrée. Elle est usinée dans une plaque de PVC de 5 mm d'épaisseur. Cette matière étant isolante, nous évitons d'avoir à monter des bagues plastique à chaque prise ou à courir le risque d'une horrible ronflette due à des boucles de masses.

L'alimentation en basse tension viendra de l'extérieur et fera partie d'un rack spécifique connecté au châssis de base. Il n'y aura donc rien à craindre d'éventuelles perturbations dues aux transformateurs et l'aération sera beaucoup plus facile à faire, donc plus efficace. Tout est conçu pour travailler 24 heures sur 24. Reposez-vous quand même de temps à autre !

La figure 1 illustre ce que nous venons de voir. Elle indique en plus, le procédé qui a été retenu pour passer les câbles de liaisons (réduits au strict minimum, rassurez-vous). Chaque barre transversale est percée tous les 5 cm d'un trou de ∅ 19, matérialisant un « chemin de câbles » par tranche.



Le bloc arrière vu de dessous (assemblage des flancs inclinés).

Ce procédé permet de guider proprement, toutes les liaisons communes à chaque voie. Le châssis est donc traversable 17 fois sur toute sa longueur comme on peut le voir sur les photos où il est vidé de ses modules bruts.

Maintenant que nous avons survolé les différents points de la structure de base, nous allons voir comment réaliser cette grosse merveille. Nous examinerons au fur et à mesure de la description des modules, tout ce qui peut rester obscur. Chaque chose en son temps !

suite page 80

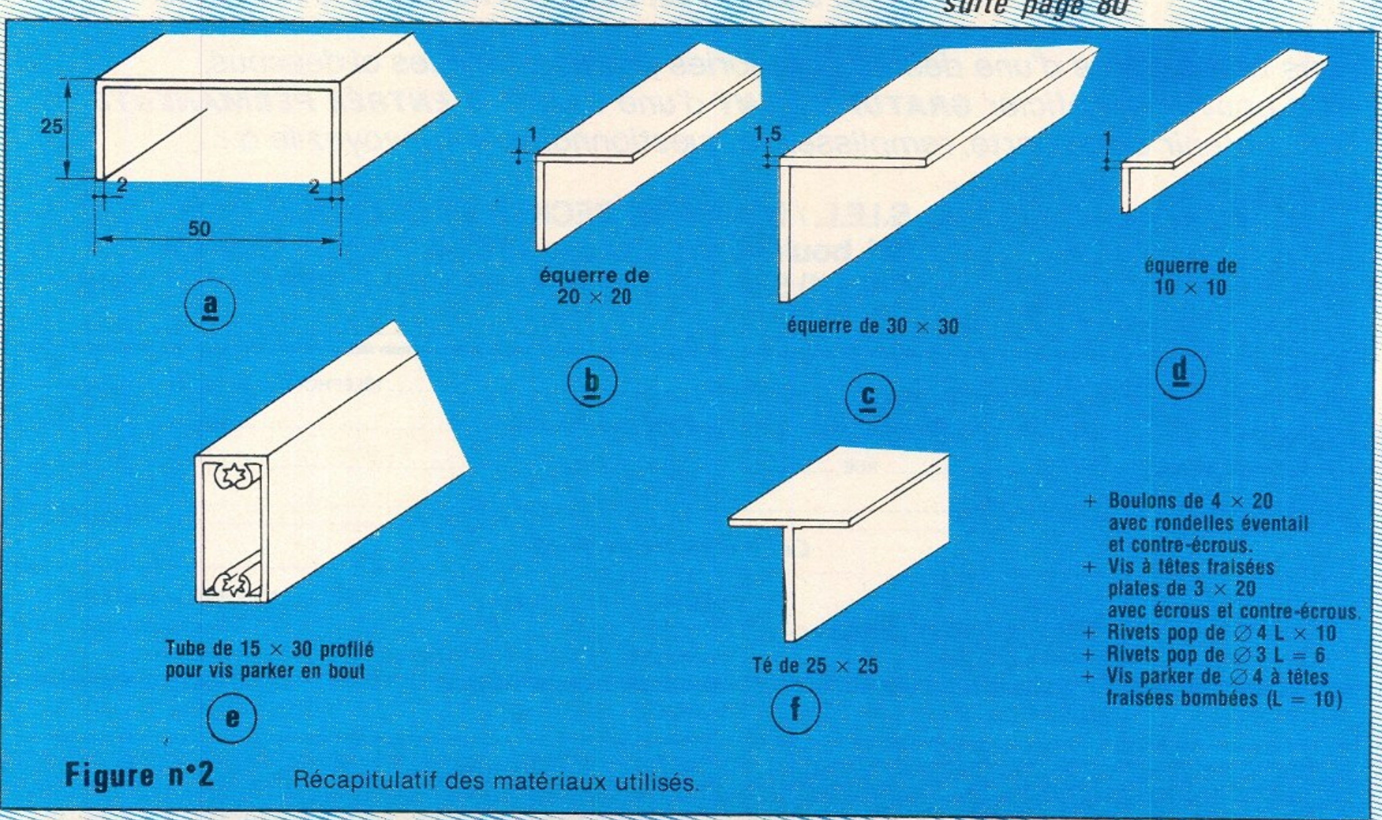


Figure n°2 Récapitulatif des matériaux utilisés.



Fiches « Mesure »

à découper pour votre labo

FICHE MESURE N° 3 — RPEL

Aux basses fréquences - domaine allant jusqu'à 50 à 100 kHz - il est habituel d'utiliser des paires de liaisons symétriques pour :

— Rapprocher conducteurs d'aller et de retour, pour à la fois diminuer la surface de la boucle ainsi constituée - et donc le champ magnétique rayonné - et l'influence néfaste des champs magnétiques extérieurs.

— Egaliser la capacité répartie des conducteurs d'aller et de retour par rapport à la masse ; on évite ainsi une dissymétrie entre les circuits constitués par un de ces conducteurs et la masse et la création de courants entre ces conducteurs et la masse, courants qui génèreraient des champs magnétiques parasites ; d'autre part, les champs magnétiques extérieurs ne pourront, dans ces conditions, induire dans ces circuits des courants. Pour obtenir une égalisation parfaite, la solution à retenir consiste à placer conducteurs d'aller et de retour sous un écran conducteur commun mis à un potentiel fixe (masse) ce qui annule les couplages capacitifs entre les conducteurs « mesures » et les conducteurs extérieurs. Enfin, pour protéger totalement les conducteurs « mesures » de l'influence des champs magnétiques externes, il conviendra de les pourvoir d'un blindage magnétique.

Aux fréquences plus élevées - supérieures à 100 kHz - la préférence ira à la paire coaxiale car alors :

— En raison de l'effet de peau (effet Kelvin), le conducteur externe protège non seulement le conducteur interne mais aussi sa surface interne (écran électrostatique, rôle joué par le conducteur externe).

— En raison des courants de Foucault dans le conducteur externe, courants induits par les champs magnétiques externes et qui créent un champ magnétique antagoniste des champs extérieurs. Comme les courants induits restent cantonnés à la surface externe du conducteur formant blindage, ils ne perturbent pas et le conducteur central et la surface conductrice en regard.

— De par sa configuration, la paire coaxiale ne rayonne pas. En effet, aucun courant ne circule sur la surface externe du conducteur extérieur.

Une paire symétrique l'est effectivement si les mesures coincident en divers points du montage en permuttant les deux conducteurs.

Une paire coaxial joue effectivement son rôle si les mesures ne dépendent pas de la mise à la masse ou non du conducteur externe.

FICHE MESURE N° 2 — RPEL

Il vient :

$$\frac{\Delta x}{x} = \varepsilon_V + \varepsilon_I + \frac{x}{r_V}(\varepsilon_V + \varepsilon_I + \varepsilon_r)$$

Cette méthode est donc d'autant plus précise que $x \ll r_V$, toutes choses étant égales par ailleurs.

Montage amont (ou en longue dérivation) : Ici, si l'ampèremètre mesure le courant traversant la résistance inconnue x, le voltmètre mesure la ddp aux bornes de l'ensemble série (résistance x + ampèremètre).
Si r_a est la résistance de l'ampèremètre :

$$x = \frac{V}{I} - r_a$$

Si r_a est connue, on peut en principe mesurer n'importe quel ordre de grandeur de résistance.
Calcul d'erreur à partir de : $x + r_a = V/I$

$$\frac{dx}{x + r_a} + \frac{dr_a}{x + r_a} = \frac{dV}{V} - \frac{dI}{I}$$

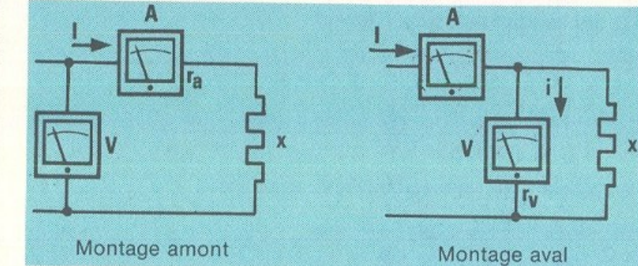
$$\frac{dx}{x} = \frac{dV}{V}\left(1 + \frac{r_a}{x}\right) - \frac{dI}{I}\left(1 + \frac{r_a}{x}\right) - \frac{dr_a}{r_a} \cdot \frac{r_a}{x}$$

soit en passant aux valeurs limites et en posant :

$$\frac{\Delta V}{V} = \varepsilon_V \, ; \; \frac{\Delta I}{I} = \varepsilon_I \text{ et } \varepsilon_r = \frac{dr_a}{r_a}$$

$$\frac{\Delta x}{x} = \varepsilon_V + \varepsilon_I + \frac{r_a}{x}(\varepsilon_V + \varepsilon_I + \varepsilon_r)$$

Cette méthode est donc d'autant plus précise que $r_a \ll x$, toutes choses étant égales par ailleurs.



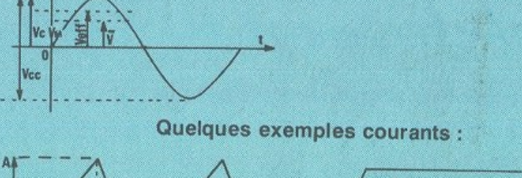
FICHE MESURE N° 1 — RPEL

● **Facteur de forme F_f**

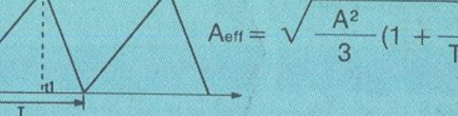
Il est égal au rapport $V_{eff}/\bar{V}$. Pour une grandeur sinusoïdale, $F_f \cong 1{,}111$

● **Facteur de crête F_c**

Il est égal au rapport V_M/V_{eff}.
Pour une grandeur sinusoïdale : $F_c = \sqrt{2} \cong 1{,}414$
Pour un signal carré : $F_c = 1$ (symétrique par rapport à l'axe des temps)
Pour un train d'impulsions rectangulaires de rapport cyclique T_o/T : $F_c = \sqrt{T/T_o}$

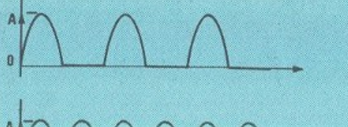


Quelques exemples courants :

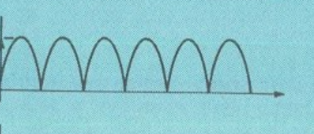


$$A_{eff} = \sqrt{\frac{A^2}{3}\left(1 + \frac{3\,t_1}{T - t_1}\right)}$$

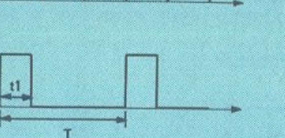
$$A_{eff} = \frac{A}{2}$$



$$A_{eff} = \frac{A}{2}$$



$$A_{eff} = \frac{A}{\sqrt{2}}$$



$$A_{eff} = \sqrt{\frac{A^2\,t_1}{T}}$$

Fiches « Mesure »

à découper pour votre labo

FICHE MESURE N° 1 — RPEL

MESURES DE TENSIONS ET INTENSITÉS PÉRIODIQUES ALTERNATIVES

DÉFINITIONS

• Valeur efficace V_{eff} d'une grandeur v (ou i) périodique alternative

Elle est égale à la grandeur continue produisant la même quantité de chaleur dans une même résistance pendant la durée d'une période T.

$$V_{eff} = \sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T [v(t)]^2\,dt}$$

Pour une grandeur sinusoïdale $v = V_M \sin \omega t$

$$V_{eff} = \frac{V_M}{\sqrt{2}} \cong 0{,}707\ V_M$$

• Valeur crête V_M d'une grandeur v périodique alternative

C'est la valeur maximale en valeur absolue atteinte par l'amplitude de v. Pour préciser, on pourra indiquer « valeur crête positive » ou « valeur crête négative ».
Pour une grandeur sinusoïdale, la valeur crête est V_M.
On pourra aussi envisager la « valeur crête-à-crête » qui est égale à la différence entre deux valeurs successives de l'amplitude de v, l'une étant maximale et l'autre minimale.

• Valeur moyenne $\overline{V}$ d'une grandeur v périodique alternative

$$\overline{V} = \frac{2}{T}\int_0^{T/2} v(t)\,dt$$

Il s'agit en fait de la moyenne de la valeur absolue de v alors que la valeur moyenne de v pendant un nombre entier de périodes peut être nulle.
Pour une grandeur sinusoïdale :

$$\overline{V} = \frac{2\,V_M}{\pi} \cong 0{,}636\ V_M$$

FICHE MESURE N° 2 — RPEL

MESURE DES RÉSISTANCES

• Mesure directe à l'ohmmètre

Cette méthode, peu précise à l'aide d'un multimètre à aiguille (multimètre analogique) en position ohmmètre et ce à cause de l'échelle des graduations non linéaire, est plus intéressante à partir d'un multimètre numérique (précision quelque 0,1 % dans ce dernier cas contre de l'ordre de 10 fois plus dans le cas précédent).

• Méthode voltampèremétrique

Deux méthodes peuvent être utilisées selon le branchement des appareils de mesure - classiquement un voltmètre et un ampèremètre - lors de cette détermination. L'idée de départ est de faire traverser la résistance x inconnue par un courant que l'on mesurera avec un ampèremètre en même temps que l'on mesure la ddp aux bornes de la résistance au moyen d'un voltmètre. L'application de la loi d'Ohm donne alors x = V/I.
Dans la réalité, il convient de tenir compte de la consommation des appareils sous peine de commettre des erreurs qui peuvent être grandes.
Montage aval (ou en courte dérivation) : Le voltmètre mesure la ddp aux bornes de la résistance inconnue alors que l'ampèremètre mesure le courant I traversant la résistance x avec le voltmètre en parallèle qui consomme une intensité i. Dans ces conditions :

$$x = \frac{V}{I - i} = \frac{V}{I - (V/r_v)}$$

r_v désignant la résistance interne du voltmètre. Si r_v est connue, on peut, en principe, mesurer n'importe quel ordre de grandeur de résistance.
Mais on peut aussi noter que :

$$\frac{V}{I} = \frac{x \cdot r_v}{x + r_v}$$

Ce qui conduit au calcul d'erreur :

$$\frac{dV}{V} - \frac{dI}{I} = \frac{dx}{x} + \frac{dr_v}{r_v} - \frac{dx}{x}\cdot\frac{x}{x+r_v} - \frac{dr_v}{r_v}\cdot\frac{r_v}{x+r_v}$$

ou : $$\frac{dx}{x}\cdot\frac{r_v}{x+r_v} = \frac{dV}{V} - \frac{dI}{I} - \frac{dr_v}{r_v}\cdot\frac{x}{x+r_v}$$

En passant aux valeurs limites et en posant :

$$\frac{\Delta V}{V} = \varepsilon_V\ ;\ \frac{\Delta I}{I} = \varepsilon_I \text{ et } \frac{\Delta r_v}{r_v} = \varepsilon_r$$

FICHE MESURE N° 3 — RPEL

LES CONNEXIONS EN MESURE

• Les connexions en courant continu

Elles doivent ne provoquer que des chutes de tension négligeables et donc présenter une résistance faible devant toutes les résistances propres au montage. Leur section sera suffisante pour que la densité de courant n'y provoque pas d'échauffement par effet Joule. Par contre, l'isolement des connexions, tant entre elles que par rapport à la terre doit être bien plus élevé que la plus grande résistance utilisée dans le montage.

Les contacts entre les connexions de mesure et les divers éléments du montage seront soignés ; dans le cas de serrage par bornes, bornes et fils ou cosses doivent présenter une surface lisse et bien décapée : des contacts imparfaits présentent une résistance aléatoire en fonction de l'intensité qui les traverse.

Pour un montage semi-permanent, le meilleur moyen d'obtenir la continuité des liaisons entre conducteurs reste la soudure.

Dans le cas où les appareils de mesure utilisés sont sensibles aux champs induits, il convient que le circuit ne forme pas une boucle délimitant une surface notable.

Dans certains cas - mesures de précision, mesures de très faibles grandeurs - on prendra en considération éventuellement les effets Seebeck (effet thermoélectrique) et Peltier qui se manifestent au contact de 2 métaux de nature différente. Pour minimiser ces effets, le montage sera installé de façon que l'ambiance soit uniforme (effet Seebeck) et l'on réduira autant que faire se peut le nombre de contacts entre les métaux de nature différente.

• Les connexions en courant alternatif

En courant alternatif, on s'attachera plus particulièrement aux points ci-après :

— Capacités entre liaisons d'une part et liaisons et masse d'autre part.

— Rayonnement des liaisons.

— Inductions parasites.



Fiches « Mesure »

à découper pour votre labo

FICHE MESURE N° 6 — RPEL

A la distance L de la prise de terre, la chute de tension est égale à V' :

$$V' = I \cdot \frac{\varrho}{2\pi}\int_R^L \frac{dr}{r^2} = \frac{\varrho}{2\pi R}\left(1 - \frac{R}{L}\right)$$

Ce qui montre que $V \cong V'$ si $L \gg R$.

• *La mesure de la résistance de la prise de terre :*

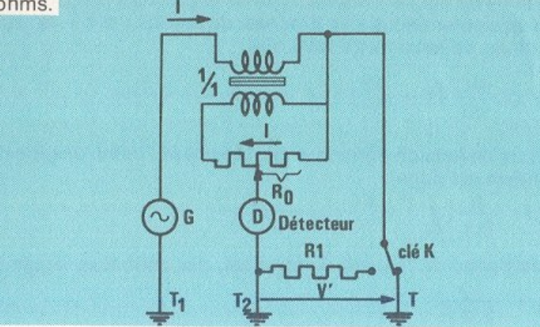
On peut envisager de mesurer la résistance d'une prise de terre à l'aide d'une tension continue : toutefois, les mesures sont faussées par des phénomènes de polarisation et d'électrolyse ainsi que par les courants telluriques ; si on utilise comme source le secteur, des courants alternatifs à fréquence industrielle circulant dans le sol peuvent gêner les mêmes mesures. On procède donc à des fréquences audibles (gamme audio), le détecteur pouvant être un écouteur.

La méthode consiste à utiliser, outre la prise de terre T dont on veut mesurer la résistance, deux prises de terre auxiliaires T_1 et T_2 situées à grande distance de T (distance au moins de 20 mètres). Entre T et T_1, on fait circuler un courant I grâce à un générateur alternatif G tandis qu'entre T et T_2, on prélève une tension V' que l'on oppose à la tension V = RoI ce qui entraîne à l'équilibre :

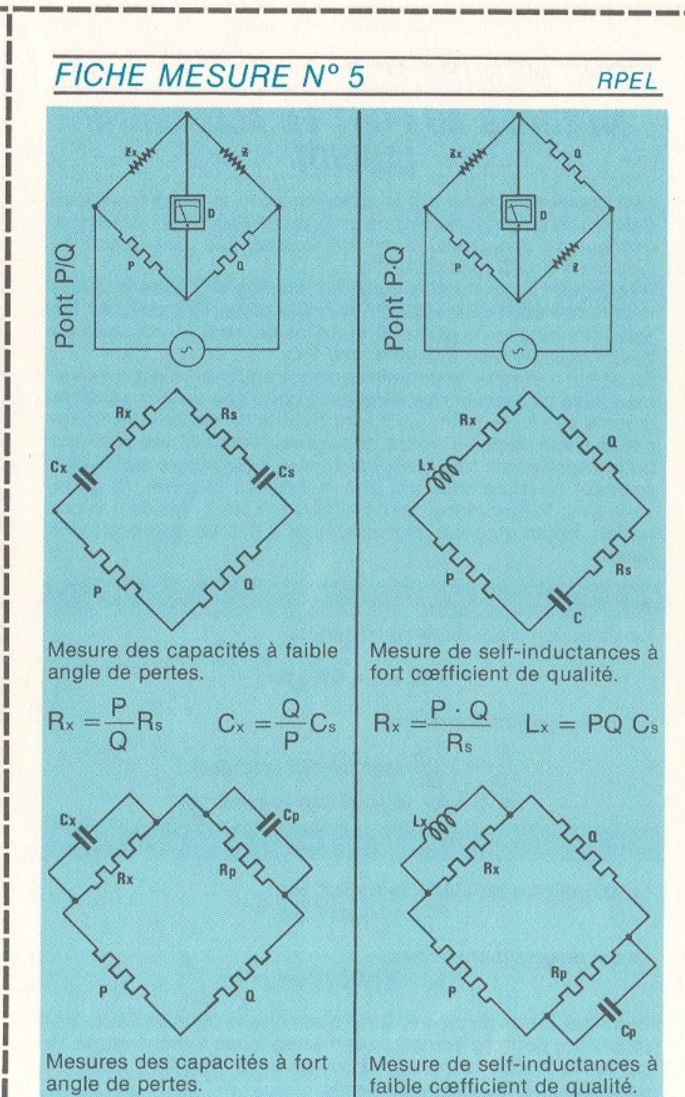
$$R' = V'/I = V/I = R_0$$

Avant de procéder à la mesure, on controlera que T_1 et T_2 présentent une résistance du même ordre de grandeur en connectant une résistance R_1 connue (quelques dizaines d'ohms) entre le générateur G et le détecteur à l'aide d'un commutateur K. T, T_1 et T_2 constituant un triangle équilatéral, on doit sensiblement obtenir l'équilibre pour $R_0 \cong R_1$.

Une bonne prise de terre a une résistance de l'ordre de l'ohm alors que les prises de terre de qualité courante présentent une résistance comprise entre 10 ohms et quelques dizaines d'ohms.



FICHE MESURE N° 5 — RPEL



Mesure des capacités à faible angle de pertes.

$$R_x = \frac{P}{Q} R_s \qquad C_x = \frac{Q}{P} C_s$$

Mesures des capacités à fort angle de pertes.

$$R_x = \frac{P}{Q} R_p \qquad C_x = \frac{Q}{P} C_p$$

Mesure de self-inductances à fort cœfficient de qualité.

$$R_x = \frac{P \cdot Q}{R_s} \qquad L_x = PQ\,C_s$$

Mesure de self-inductances à faible cœfficient de qualité.

$$R_x = \frac{P \cdot Q}{R_p} \qquad L_x = P \cdot Q \cdot C_p$$

FICHE MESURE N° 4 — RPEL

En conséquence :

$$x^2 = R \cdot R'$$

Comme pour la méthode précédente, il n'est plus nécessaire de connaître P et Q avec précision puisqu'ils n'interviennent plus, ce qui limite les erreurs.

Pont de Wheatstone

Méthode de substitution

Méthode de transposition



Fiches « Mesure »

à découper pour votre labo

FICHE MESURE N° 4 — RPEL

MESURES AU PONT DE WHEATSTONE (en continu)

• Principe du pont de Wheatstone

C'est une méthode d'opposition. En effet, la condition d'équilibre s'énonce facilement en considérant que les ddp V_{BD} et V_{AD} d'une part et V_{CB} et V_{CA} d'autre part sont égales et opposées entre elles lorsque l'équilibre est réalisé.

$$V_{BD} = V_{CD} \frac{x}{x + R}$$

$$V_{AD} = V_{CD} \cdot \frac{P}{P + Q}$$

d'où $V_{BD} = V_{AD} = V_{CD} \cdot \frac{x}{x + R} = V_{CD} \cdot \frac{P}{P + Q}$

$$x (P + Q) = P (x + R)$$

soit $xQ = PR$

• Amélioration des mesures

Méthode de substitution

Le pont étant équilibré, on remplace x par une résistance variable étalonnée R' en agissant sur cette dernière pour retrouver l'équilibre. Dans ces conditions, on obtient alors :

$$x = R'$$

Cette méthode, analogue à celle de la « double pesée » a l'avantage de minimiser les erreurs (P, Q et R n'interviennent plus pour la détermination de x).

Méthode de transposition de Gauss

Le pont étant équilibré

$$x = \frac{P}{Q} \cdot R \cdot$$

On permute alors x et R pour parvenir à un nouvel équilibre, ce qui oblige à donner à R une nouvelle valeur, soit R'. Alors :

$$x = \frac{Q}{P} \cdot R'$$

FICHE MESURE N° 5 — RPEL

MESURES AU PONT EN ALTERNATIF (AUDIO)

Cette mesure a pour but la détermination à une fréquence f (fréquence audio) des composantes active (ou réelle) et réactive (selfique ou capacitive) d'une impédance, que celle-ci soit du type série ou du type parallèle.
P et Q étant 2 résistances pures étalonnées et réglables, Z une impédance étalonnée réglable et Zx l'impédance à mesurer, les types principaux de ponts de mesures peuvent être classés en deux types : le type P/Q et le type P·Q.
En ce qui concerne le domaine audio-fréquence, il est relativement aisé de réaliser des résistances que l'on peut considérer comme pures de même qu'il est possible de réaliser des capacités à faible angle de pertes, donc purement réactives avec une bonne approximation. Mais, par contre, une bobine même très soignée, possède toujours une résistance laquelle, de plus, varie avec la fréquence. En conséquence, les ponts de mesure ne font appel qu'à des résistances et à des capacités étalonnées.

• Pont P/Q

La condition d'équilibre se traduit par :

$$P|Z|\, e^{j\varphi} = Q|Z_x|\, e^{j\varphi_x}$$

ce qui exige simultanément :

$$\frac{P}{Q} = \frac{|Z_x|}{|Z|} \text{ (égalité des modules)}$$

et $\varphi = \varphi_x$ (égalité des arguments)

• Pont P·Q

La condition d'équilibre se traduit par :

$$P{\cdot}Q = |Z|\, e^{j\varphi} \cdot |Z_x| e^{j\varphi x}$$

ce qui exige simultanément :

$$P{\cdot}Q = |Z|\cdot|Z_x| \text{ et } \varphi = -\varphi_x$$

Parmi les ponts de type P/Q, on distingue le pont de Sauty-parallèle (ou pont de Nernst) pour les capacités à grand angle de pertes et le pont de Sauty-série (ou pont de Wien) pour les capacités à faible angle de pertes.
Parmi les ponts de type P·Q, on distingue le pont de Maxwell pour les bobines à faible coefficient de qualité et le pont de Hay pour les bobines à fort coefficient de qualité.

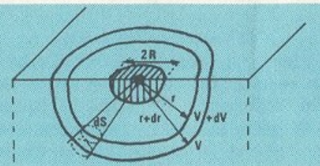
FICHE MESURE N° 6 — RPEL

MESURE DE LA RÉSISTANCE D'UNE PRISE DE TERRE

Une prise de terre consiste en une masse conductrice enterrée raccordée à une liaison, elle aussi conductrice, réunie à une installation électrique dont elle fixe le potentiel. Si un courant circule dans la liaison, les lignes de courant se prolongent dans le sol, à partir de la masse conductrice, vers des directions variées.
La prise de terre a un double rôle : fixer le potentiel d'un montage par rapport au sol afin que ce potentiel n'atteigne des valeurs dangereuses pour celui qui manipule et, aussi, que ce même potentiel engendre des perturbations capables de fausser les mesures.

• Résistance d'une prise de terre

On considère le cas idéal où la masse enterrée peut être considérée comme un hémisphère parfaitement conducteur de rayon R dans un sol homogène consistant en un volume homogène de résistivité ϱ.



Si un courant I circule à partir de la liaison, par raison de symétrie les lignes de courant sont radiales et les équipotentielles des surfaces hémisphériques. Avec ces hypothèses, un petit cône de courant élémentaire de section dS compris entre deux équipotentielles très proches, de rayons r et r + dr, subit une chute de tension dV telle que :

$$dV = \varrho \frac{dr}{dS} \cdot I \frac{dS}{2\pi r^2} = I \cdot \frac{\varrho}{2\pi} \cdot \frac{dr}{r^2}$$

La chute de tension entre la prise de terre et l'infini, origine des potentiels est donc :

$$V = I \cdot \frac{\varrho}{2\pi} \int_R^{\infty} \frac{dr}{r^2} = \frac{\varrho}{2\pi R} \cdot I$$

La résistance de la prise de terre est, par définition, égale à :

$$\frac{V}{I} = \frac{\varrho}{2\pi R}$$

Professionnels du spectacle, si vous êtes concernés par :

LA PRODUCTION
L'ANIMATION
LA VIDEO
LA RADIO
LE SON
LA DECORATION

venez au



c'est votre salon

DU 23 AU 26 MARS 1985
PARC DES EXPOSITIONS
PARIS / PORTE DE VERSAILLES
HALL 2 / DE 11H à 19H

16 volumes
15 coffrets
de matériel

L'ENCYCLOPEDIE PRATIQUE DE L'ELECTRONIQUE

COMPRENDRE...

Dans les années à venir, l'électronique est appelée à jouer un rôle croissant dans notre vie quotidienne. Aujourd'hui une encyclopédie vous y prépare : c'est le Livre Pratique de l'Electronique EUROTECHNIQUE. Seize volumes abondamment illustrés traitant dans des chapitres clairs et précis de la théorie de l'électronique. Une œuvre considérable détaillée, accessible à tous, que vous pourrez consulter à tout moment.

FAIRE...

Pour saisir concrètement les phénomènes de l'électronique, cette encyclopédie est accompagnée de quinze coffrets de matériel contenant tous les composants permettant un application immédiate.
Vous réaliserez plus de cent expériences passionnantes et, grâce à des directives claires et très détaillées, vous passerez progressivement des expériences aux réalisations définitives.

SAVOIR...

Conçue par des ingénieurs, des professeurs et des techniciens hautement qualifiés possédant de longues années d'expérience en électronique, cette encyclopédie fait appel à une méthode simple, originale et efficace.

16 VOLUMES QUI DOIVENT ABSOLUMENT FIGURER DANS VOTRE BIBLIOTHÈQUE ET 15 COFFRETS DE MATÉRIEL

Le Livre Pratique de l'Electronique est l'association d'une somme remarquable de connaissances techniques (5000 pages, 1500 illustrations contenues dans 16 volumes reliés pleine toile) et d'un ensemble de matériel vous permettant de réaliser des appareils de mesure et un ampli-tuner stéréo.



eurotechnique
FAIRE POUR SAVOIR
rue Fernand-Holweck, 21100 Dijon

Renvoyez-nous vite ce bon

BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE
à compléter
et à renvoyer aujourd'hui
à EUROTECHNIQUE
rue Fernand-Holweck
21100 Dijon

Je désire recevoir gratuitement et sans engagement de ma part votre documentation sur le Livre Pratique de l'Electronique. 09187

Nom____________________ Prénom____________________

Adresse____

Code Postal |_|_|_|_|_| Localité____________________

Le retour aux sources de RADIO ANGORA (100,7 MHz)

« INTERFACE » retourne à ses premières amours,

Le Magazine de la micro-informatique sur ANGORA est de nouveau programmé le samedi matin de 8 h à 8 h 30, et ce depuis le samedi 12 janvier 1984.

Toujours au sommaire :

— La revue de presse Micro avec régulièrement : Hebdogiciel, l'0.1., Votre ordinateur, Micro et Robots, S.V.M., Théoric, Mégahertz, Laser Infos, l'Hectorien, BYTE.

— L'invité de la semaine : plus d'une trentaine pour 1984.

— Et, en fonction de la créativité du moment, le logiciel de la semaine (diffusion d'un logiciel crée par un auditeur d'Interface).

ERRATUM à propos du Moniteur assembleur-désassembleur des N° 445 et 446

Le programme de chargement pour le moniteur assembleur qui a été publié pour l'ORIC 1 dans Radio Plans de décembre 1984 comportait une erreur : à la ligne 170, au lieu de :

```
170  POKE AD+I,B
```

Il fallait lire :

```
170  POKE AD+I-1,B
```

Cette erreur provoquait en fait un décalage du programme d'un octet vers les adresses croissantes.

REMARQUE : Si vous avez déjà effectué la saisie complète du moniteur sur votre ORIC, il est inutile de recommencer :

L'erreur peut être corrigée de la façon suivante :

Chargez le moniteur à l'aide de la séquence suivante :

```
CALL #E6CA  : POKE #35,0  : CALL #E4A8
CALL #E804  <RETURN>
```

et mettez votre magnétophone en route.

Ceci aura pour effet de charger le moniteur en empêchant son démarrage automatique.

Vous pouvez ensuite corriger l'erreur par :

```
FOR I=#7602 TO #97FF  : POKE I,PEEK(
I+1)  : NEXT <RETURN>
```

Et vous sauvegarderez votre moniteur par :

```
CSAVE "MONITEUR",A#7602,E#97FF,AUTO
```

Si vous êtes en cours de saisie, nous vous conseillons de terminer celle-ci avec le programme de chargement erroné et de modifier le moniteur à la fin du chargement selon la méthode citée ci-dessus.

La seconde erreur était due à une mauvaise protection de la mémoire au moment de la génération du listing.

Nous donnons ci-dessous la version exacte de la zone erronée qui se situe entre les adresses 7A80 et 7E50.

Pour corriger cette zone :

Charger le moniteur à l'aide de la séquence suivante :

```
CALL #E6CA  : POKE #35,0  : CALL #E4A8
CALL #E804  <RETURN>
```

et mettez votre magnétophone en route.

(Charger la version finale du moniteur, c'est-à-dire celle dont la saisie a été entièrement faite et qui a été corrigée de l'erreur de décalage introduite par le programme de saisie.)

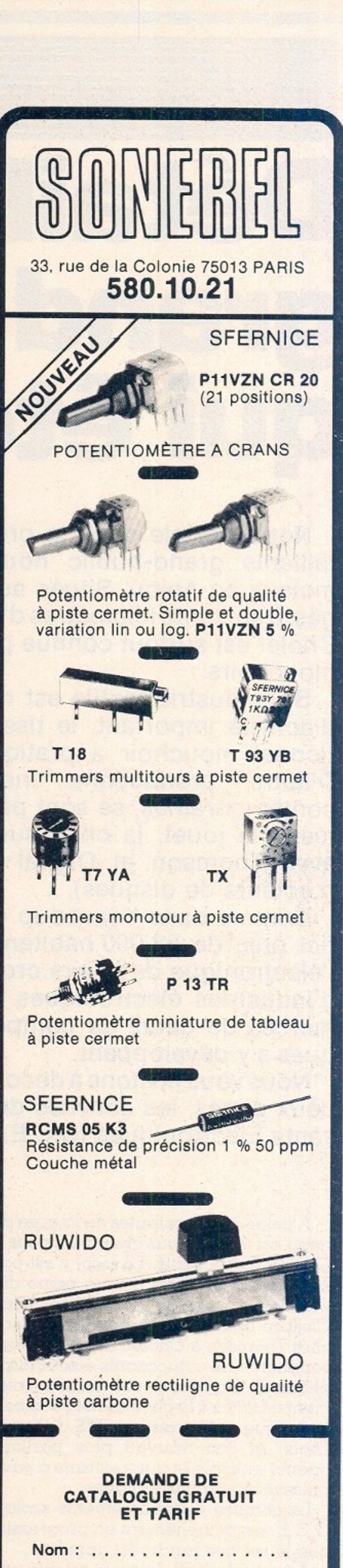
Ceci aura pour effet de charger le moniteur en empêchant son démarrage automatique.

Vous pouvez ensuite corriger l'erreur en rechargeant le programme de saisie, (prenez soin d'utiliser le programme de chargement debugge selon les transformations données dans la première partie de cet erratum).

```
DOKE 30208,31360:RUN
```

Ce qui aura pour effet de faire continuer la saisie à partir de #7A80. Arrêtez la saisie en tapant CTRL C lorsque vous atteindrez l'adresse #7E50.

Suite page 79.



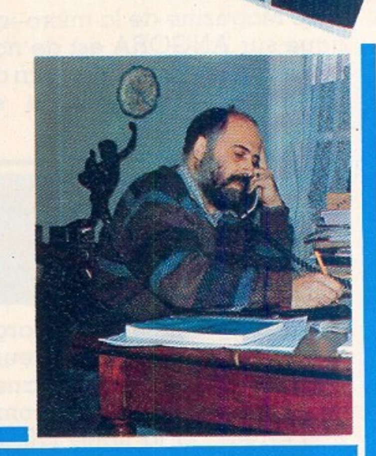
Détaillants grand public, qui êtes-vous ?

Notre périple dans la profession des détaillants grand-public nous a conduit ce mois-ci en Anjou. Située au cœur des Mauges, à soixante kilomètres d'Angers, la cité de Cholet est surtout connue pour ses célèbres mouchoirs.

Si l'industrie textile est restée un secteur d'activité important, le tissage de ce traditionnel mouchoir a pratiquement disparu. D'autre productions industrielles, plus contemporaines, se sont par contre implantées : le jouet, la chaussure, l'électronique avec Thomson et Digital Developpements (Lecteurs de disques).

Comme dans beaucoup de grandes villes (ici près de 58 000 habitants) l'intérêt pour l'électronique de loisirs croît et la proximité d'industries électroniques aidant des commerces de détail de composants électroniques s'y développent.

Nous vous invitons à découvrir à travers ces deux pages, les activités de Cholet Composants Électroniques (C.C.E.).







A peine à cinq minutes de la gare de Cholet, où Mme Gatineau est venue nous chercher, nous découvrons le magasin Cholet Composants. Le local n'est pas très grand, mais judicieusement agencé. Il est à peine dix heures et l'on sert les premiers clients de la journée, l'accueil est sympathique. C'est en 1979 que Philippe Gatineau après huit ans d'exercice chez Thomson à Cholet, décide de créer avec son épouse, un commerce de composants électroniques. Au début, nous explique P. Gatineau, ces composants étaient plus spécialement adaptés à la clientèle des écoles. La proximité d'un lycée technique préparant au BTS d'électro-technique a guidé ce choix, et l'on trouvait plus particulièrement du matériel orienté indistrie et automatisme à savoir : relais, thyristors de puissance, circuits logiques.

Le nombre d'établissements scolaires devenus clients de C.C.E. est actuellement en progression, ceci donne à penser que le service rendu est apprécié.

A partir de 1982, l'accent est mis sur le matériel radio-amateur, Cholet composants propose alors des composants plus spécifiques, tournés vers la HF. Les radio-amateurs ont la réputation d'être des gens exigeants sur la qualité du matériel qu'ils achètent, leur clientèle aussi s'accroît.

Aujourd'hui c'est l'électronique en général dont désire s'occuper C.C.E.. **P. Gatineau :** « nous voulons privilégier le

matériel particulier et proposer à notre clientèle des composants hors des sentiers battus, il nous faut nous démarquer de l'électronique inutile. L'électronique progresse, il nous faut progresser aussi ». Que cette musique fut douce à nos oreilles M. Gatineau mais la surprise fut bien plus grande encore. Notre éditorial du mois de janvier parlait de télévision par satellites, de projets de stations terrestres de réception et des problèmes de distribution de produits des composants spéciaux. Sans les citer, nous pensions principalement aux transistors As Ga ou aux circuits imprimés en verre téflon. Il semble que la réception par satellites soit une très proche réalité chez Cholet Composants. Que l'on parle de ces transistors As Ga, fragiles et coûteux, de ce verre téflon très coûteux mais indispensable pour travailler en hyperfréquence, ces éléments sont disponibles chez C.C.E. Et pour aller plus loin encore, Cholet Composants compte proposer prochainement un préampli 4 GHz ainsi qu'une antenne parabolique de 2 m de diamètre. Ceci constitue une première étape, et par la suite sera abordé en premier, la réception de Météosat sur 1,76 GHz, les travaux sont d'ailleurs bien avancés, puis la réception à 12 GHz, les problèmes rencontrés sont ici plus pointus mais devraient pouvoir être résolus par l'utilisation de matériel japonais spécialisé.

On trouve également chez Cholet Composants des composants plus traditionnels et des marques telles : Motorola, RTC, Plessey que bien des lecteurs nous disent difficile à se procurer, (des revendeurs aussi... ?). Un autre point à remarquer : un stock important de quartz, de bobinages et la disponibilité de transils. Habitué à bobiner des selfs ou des transformateurs spéciaux pour les radio-amateurs, C.C.E. bobine également les petits transfos d'alimentation qu'il propose à ses clients. La vocation de Cholet Composants n'est pas de vendre du produit fini, mais du composant, nous ferons une exception pour les kits, ceux de la gamme Kit Plus et ceux propres à C.C.E. et destinés aux radio-amateurs, dont nous donnons ci-après un aperçu.

Récepteur 144 MHz
Émetteur-Récepteur 144 MHz synthétisé
Émetteur TV (amateur) 12 W crête.
Convertisseur pour réception TV amateur 438 MHz.
Système de codage RTTY...

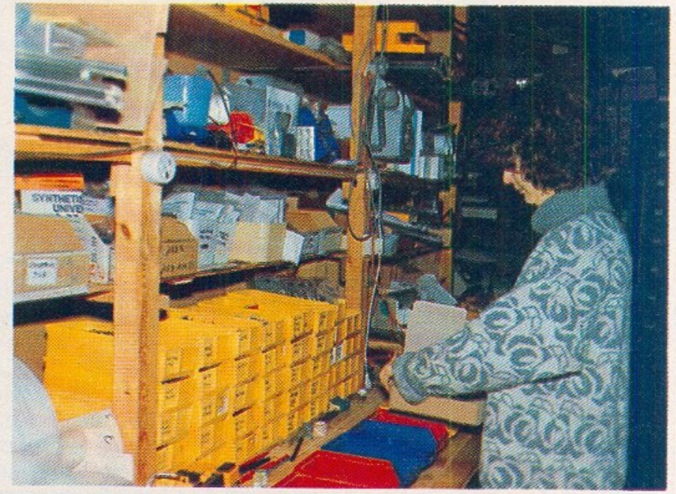
Ces kits sont en général créés par des amis radio-amateurs de M. et Mme Gatineau.

Depuis le début du mois de septembre 1984, Cholet Composants a ouvert un magasin à Paris, au n° 12 de la rue Emilio Castelar dans le 12e arrondissement. C'est la devanture de ce local que vous pouvez voir sur la photo ci-contre. Sur une surface de vente de 40 m² environ, on peut trouver les mêmes produits que dans le magasin de Cholet et selon ses gérants les débuts semblent prometteurs. Les raisons qui ont poussé C.C.E. à ouvrir ce second point de vente sont, en premier, l'espoir d'accroître le chiffre d'affaires et en second, la facilité d'approvisionnement. Quatre personnes travaillent pour C.C.E., trois à Cholet pour servir la vingtaine de clients quotidiens, préparer les commandes par correspondance qui représentent plus de 30 % du chiffre d'affaires, assurer les approvisionnements, tenir la comptabilité et répondre au téléphone ce qui représente un temps non négligeable.

Une personne s'occupe en permanence du magasin de Paris. Dans un très proche avenir est prévue une gestion sur ordinateur, surtout pour la vente par correspondance. En 1984, un budget d'environ cent mille francs a été consacré à la publicité directe dans des supports tels que : Electronique Pratique, Haut parleur, Radio Ref, Mégahertz et Radio Plans bien sûr. Il faut compter également dans cette somme la présence de C.C.E. sur les salons radio-amateurs tels que ceux d'Auxerre, d'Avignon, de Poitiers (SITRA), de Royan, de Marseille.

Pour nous résumer, nous dirons que nous avons trouvé à Cholet Composants Electroniques tout d'abord un accueil très sympathique, ce à quoi tous les clients sont certainement sensibles, ensuite, l'assurance pour ceux-ci de bénéficier de conseils éclairés et d'une assistance technique ; enfin, le plaisir de constater chez M. et Mme Gatineau le désir de pouvoir proposer à leurs clients les produits les plus récents de l'industrie électronique.







Un décodeur-régénérateur FSK

La modulation par déplacement de fréquence ou FSK (Frequency Shift Keying) est un procédé permettant de transformer les données numériques en signaux audiofréquences et vice-versa. C'est dire à quel point l'informatique fait appel à cette technique, tant en transmission de données (modems) qu'en enregistrement magnétique (cassettes).
Le montage que nous allons décrire permet de *démoduler* des signaux FSK de provenance quelconque, mais aussi de les *régénérer*, ce qui peut servir par exemple pour recopier ou même « sauver » des cassettes de mauvaise qualité ou à « extraire » des signaux valables d'une transmission noyée dans le bruit.

Pourquoi la modulation FSK ?

Dans le domaine informatique, cette question équivaut à s'interroger sur la nécessité d'utiliser des hautes fréquences en radio : appliqué à une antenne, un signal BF ne rayonnera pas à plus de quelques dizaines de centimètres alors qu'il ira aussi loin que l'on veut, si on lui fait **moduler une porteuse HF**, en amplitude ou en fréquence.

De la même façon, les données numériques (ou trains de bits) acceptent fort mal de circuler directement sur de simples fils : leurs « fronts raides » se trouvent arrondis de façon inacceptable au bout de quelques mètres, à cause de la « capacité répartie » des conducteurs.

Egalement, il n'est pas possible d'enregistrer correctement de tels signaux sur un magnétophone prévu pour traiter des signaux audio, de bande passante limitée.

Dans les deux cas, une solution élégante consiste à **moduler une porteuse BF** par les messages numériques à transmettre ou à enregistrer. On pourra ainsi utiliser n'importe quel équipement capable de s'accommoder de signaux audio : lignes téléphoniques, émetteurs et récepteurs radio, magnétophones à cassettes, ou même disques rigides ou souples.

Comme en radio, on peut songer à la modulation d'amplitude (AM) ou à la modulation de fréquence (FM).

L'AM se prête mal à la transmission numérique à grande vitesse, et rares sont les cas où l'avantage de la simplicité l'emporte sur ses nombreux inconvénients.

Le ZX 81 fait exception à la règle, avec les conséquences que l'on sait, et attaque le magnétophone à cassettes qui lui est associé par une onde de 3300 Hz modulée « en robinet » par les bits à transmettre, à peine codés.

La plupart des autres ordinateurs, et bien sûr les modems, agissent sur la **fréquence** de la porteuse. Comme le signal modulant ne connaît que deux états, 0 ou 1, cette modulation de fréquence se ramène à un perpétuel « basculement » de la porteuse entre deux fréquences bien précises, par exemple 1300 et 2100 Hz, mais les variantes sont légion !

Pourquoi un décodeur ?

Dans tout système informatique, modulation et démodulation FSK sont des opérations réputées « transparentes » pour l'utilisateur.

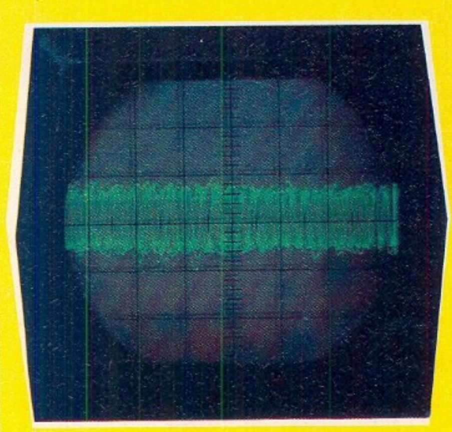
Lorsque l'on téléphone aux États-

Unis, on ne s'inquiète généralement pas de savoir si la communication s'établit par satellite ou par câble sous-marin. Alors pourquoi diable chercher à comprendre comment un ordinateur code ses programmes sur une cassette ?

Pour notre part, nous estimons que la curiosité n'est pas un défaut, mais bien une qualité, notamment en informatique. Les fabricants d'ordinateurs fournissent aussi peu de données techniques sur leurs machines qu'il est décemment possible de le faire, ce qui complique singulièrement la tâche du bricoleur cherchant à concrétiser des idées parfois à la limite du saugrenu (du moins au goût des commerçants qui préfèrent vendre un accessoire que donner un conseil gratuit).

L'étude du « format » d'enregistrement d'une machine peut fournir des indications sur sa structure interne, mettre en évidence des compatibilités insoupçonnées avec d'autres matériels, ou... faire naître certaines fort bonnes idées !

Or, rien n'est plus délicat à observer à l'oscilloscope qu'un signal FSK, car les limites des zones de fréquences différentes n'apparaissent pas nettement tandis que le caractère « aléatoire » du message binaire transmis affole complètement la synchronisation de la trace.



Aspect d'un signal FSK observé à l'oscilloscope.

L'examen direct du message numérique non modulé est incomparablement plus confortable, mais ce signal n'est généralement pas disponible, même en ouvrant l'ordinateur. Il faut donc démoduler...

Par ailleurs, de plus en plus de signaux FSK nous parviennent soit par ligne téléphonique (TELETEL), soit par radio (RTTY, AMTOR, etc.), et il est bien tentant de leur faire livrer leurs secrets !

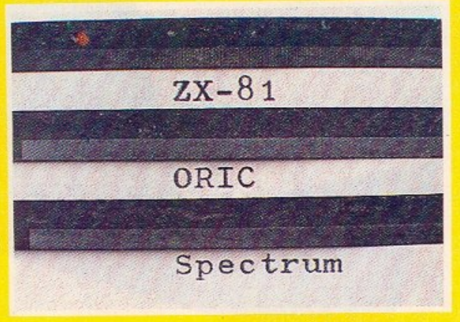
Pourquoi un régénérateur ?

Un signal FSK est fait pour être transmis ou enregistré : les transmissions ne sont pas toujours bonnes, et les enregistrements parfois guère meilleurs surtout si l'on pratique la copie de magnétophone à magnétophone.

Indépendamment de toute velléité de « piratage » de programmes du commerce, il est de la plus élémentaire prudence de pratiquer des copies « de précaution » de ses cassettes préférées : un incident est si vite arrivé !

L'idéal est de demander une sauvegarde à l'ordinateur, mais il faut bien souvent commencer par « déplomber » les protections prévues, ce qui représente parfois un gros travail dont le succès n'est pas automatiquement garanti.

Bien des cassettes sont obtenues par duplication à grande vitesse : leur qualité technique permet tout juste un chargement correct, mais une copie « audio » risque de se révéler inexploitable.



Quelques échantillons de signaux FSK enregistrés sur bande magnétique, et rendus visibles au moyen de la bombe KF « révélateur magnétique » : la bande défilait à 9,5 cm / seconde pour une largeur de 6,35 mm...

Un « régénérateur » est un montage capable de « remettre à neuf » un signal « usé » sans nécessairement le décoder puis le recoder. Ce principe est largement utilisé sur les artères de communications numériques, en remplacement des classiques « répéteurs » ou amplificateurs employés en téléphonie.

Un tel accessoire pourra également rendre service lors de la réception de programmes transmis par radio, activité appelée à se développer rapidement.

Les liaisons radio sont souvent parasitées, et le décodeur FSK de l'ordinateur utilisateur n'est pas toujours assez performant pour s'accomoder d'un signal entaché de bruit de fond. Là encore, le passage par un régénérateur peut être une solution satisfaisante au problème.

Notre montage pratique

Le montage dont la **figure 1** fournit le schéma de principe remplit à la fois les fonctions de décodeur et de régénérateur de signaux FSK.

Il est en effet bâti autour d'un circuit à verrouillage de phase (PLL ou Phase Locked Loop) de type LM 565, dont nous rappellerons brièvement le principe à la **figure 2** :

Un comparateur de phase reçoit le signal d'entrée, supposé de fréquence f. Sur sa seconde entrée, il reçoit le signal produit par un oscillateur commandé en tension (VCO ou Voltage Controlled Oscillator).

En sortie d'un filtre passe-bas connecté à la sortie du comparateur de phase on recueille donc une tension continue reflétant l'écart de phase (et a fortiori de fréquence) existant entre les deux signaux.

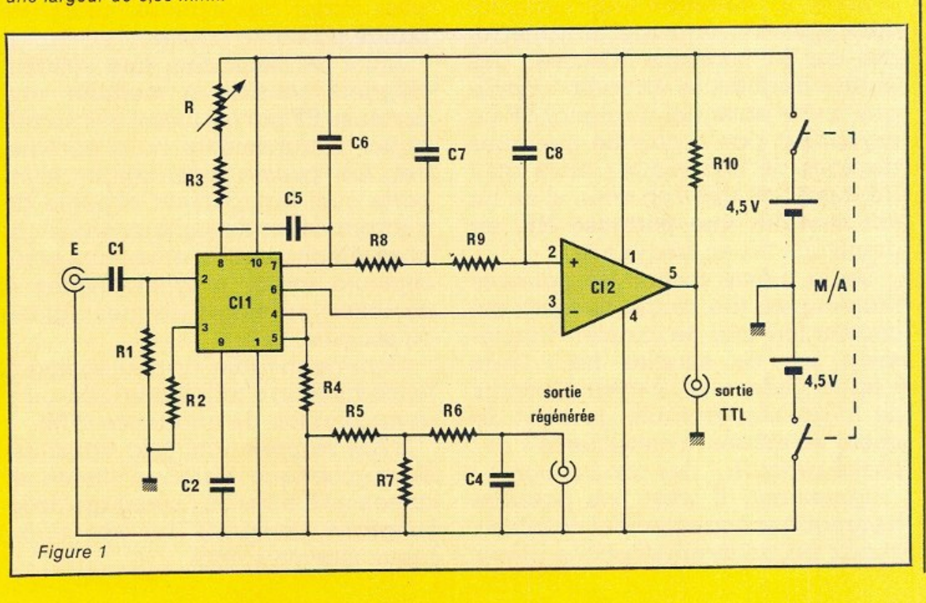


Figure 1

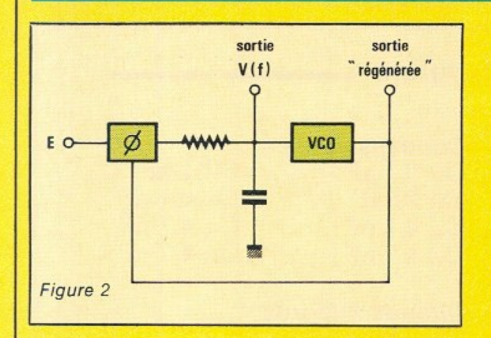


Figure 2

Si maintenant la boucle est bouclée par application de cette tension à l'entrée de commande du VCO, l'ensemble peut, **s'il est bien réglé** (ce qui est parfois délicat !) se **verrouiller** sur la fréquence d'entrée.

On dispose alors de deux signaux utiles :

— à la sortie du VCO un signal parfaitement « propre » reproduisant les moindres variations de fréquence du signal d'entrée, pas toujours aussi « présentable ».

— à l'entrée du VCO, une tension continue proportionnelle à la fréquence du signal d'entrée.

Le premier est notre « signal régénéré », tandis que le second n'est autre que le message démodulé, si l'entrée reçoit un signal FSK.

Seulement, son amplitude est très faible, et un comparateur s'impose pour l'amener au niveau TTL.

Insistons sur le fait que le réglage d'une boucle PLL est souvent critique : la fréquence de repos du VCO et les constantes de temps des filtres ne s'improvisent pas.

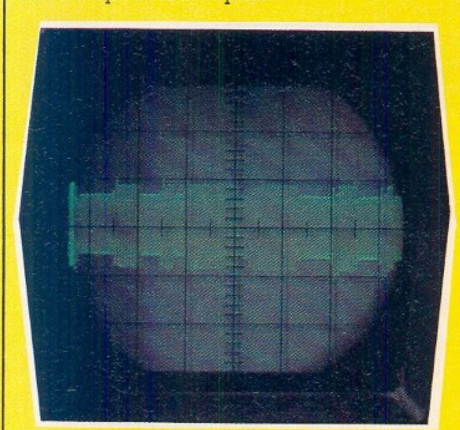


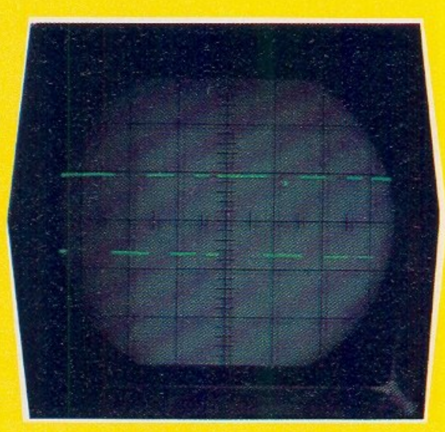
Image obtenue en photographiant un unique balayage de l'oscilloscope.

Les valeurs indiquées conviennent pour le message délivré par la sortie « cassette » d'un ORIC 1 ou ATMOS commuté en 300 bauds (vitesse lente, comme les cassettes du commerce).

Le mode rapide 2 400 bauds utilise les mêmes fréquences BF, mais modulées trop vite pour que la régénération puisse être assez fiable.

En présence de signaux émanant d'autres sources, on aura à ajuster le VCO (potentiomètre de 10 kohms noté R et/ou condensateur de 22 nF noté C), et éventuellement les éléments RC des deux filtres à deux étages.

Le premier sert exclusivement au décodage, et le second uniquement à la régénération. En effet, le magnétophone relié à la sortie du circuit ne doit pas recevoir directement les signaux rectangulaires du VCO, trop riches en harmoniques. Avec le filtrage présenté ici, on arrondit les signaux au même degré que l'ORIC lui-même, pour un maximum de ressemblance de la copie par rapport à son original.



Le signal FSK de l'ORIC, décodé par notre montage.

La **figure 3** fournit un tracé de circuit imprimé dont les dimensions permettent l'installation dans un petit boîtier plastique RETEX-BOX POLIBOX 5100 GA, après câblage selon la **figure 4.**

Il reste au besoin suffisamment de place pour une petite pile de 9 volts, mais comme le 565 exige une alimentation symétrique, il faudrait lui ménager une « masse fictive » au moyen de deux résistances de 100 ohms environ.

On préfèrera donc le plus souvent deux piles 6 V d'appareil photo, deux piles plates 4,5 volts extérieures, ou une petite alimentation secteur.

Mise en œuvre

Par sa nature même, l'entrée du montage est très tolérante sur le niveau du signal, qui peut évoluer entre quelques dizaines de millivolts et plus d'un volt efficace. On pourra donc le relier à peu près n'importe quelle sortie de magnétophone, notamment une prise écouteur (EAR).

Le réglage se fera soit « à l'oreille » en branchant la sortie du montage sur une entrée micro d'amplificateur (rechercher la meilleure ressemblance possible avec l'original), soit à l'oscilloscope en cherchant la plus grande netteté possible des signaux démodulés.

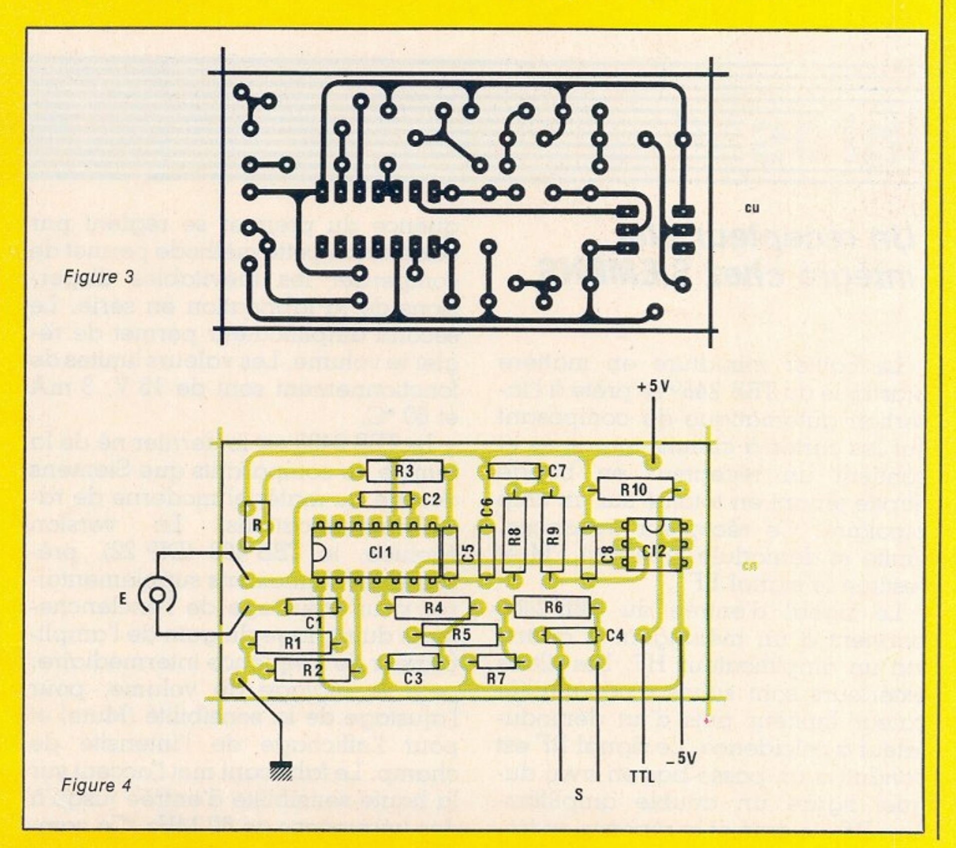


Figure 3

Figure 4

Réalisation

En régénération, on branchera directement la sortie du montage à l'entrée micro du magnétophone copieur, alors qu'en décodage la sortie TTL pourra attaquer une grande variété de dispositifs externes, d'un oscilloscope à un microprocesseur. Bien entendu, nos lecteurs n'ayant pas l'usage de la sortie TTL pourront se dispenser de câbler le TCA 335 A et ses composants associés, à partir de la première résistance de 12 kΩ. Le condensateur de 0,1 μF devra rester en place, car il s'agit de l'élément principal du filtre passe-bas du PLL.

Nomenclature

Résistances 5 % 1/4 W

R_1 : 560 Ω
R_2 : 560 Ω
R_3 : 1,5 kΩ
R_4 : 12 kΩ
R_5 : 10 kΩ
R_6 : 15 kΩ
R_7 : 1 kΩ
R_8 : 12 kΩ
R_9 : 12 kΩ
R_{10} : 2,2 kΩ

Condensateurs

C_1 : 0,1 μF
C_2 : 22 nF
C_3 : 4,7 nF
C_4 : 4,7 nF
C_5 : 1 nF
C_6 : 0,1 μF
C_7 : 4,7 nF
C_8 : 4,7 nF

Circuits intégrés

CI_1 : LM 565 (NS)
CI_2 : TCA 335 A (Siemens)

Divers

1 pot ajustable 10 kΩ
1 coffret RETEX Polybox 5100 GA

Conclusion

Les applications de ce montage ont été décrites dans le cadre de la copie de cassettes d'ORIC, et de l'étude des signaux délivrés par l'interface « Tangerine » de cette machine.

Moyennant des réglages différents, on pourra facilement lui faire décoder ou régénérer des signaux FSK de toute provenance.

Avec le développement rapide des transmissions de données par toutes sortes de moyens, ces signaux sont appelés à devenir très familiers à nos lecteurs, et nous espérons que cette petite étude leur facilitera la prise de contact !

Patrick GUEULLE



Le circuit imprimé câblé.

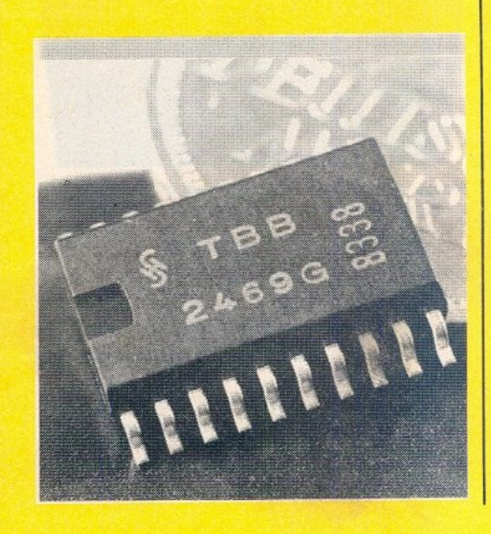
Infos

Un récepteur plat intégré chez SIEMENS

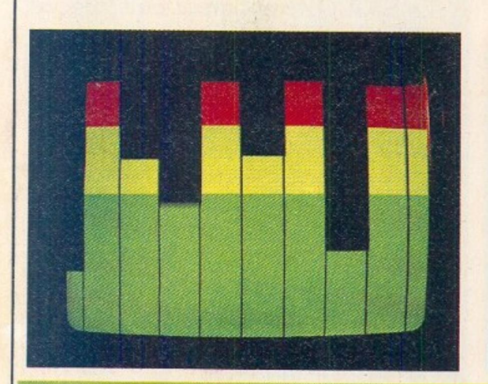
Le boîtier miniature en matière plastique du TBB 2469 se prête à l'insertion automatique du composant sur les cartes à circuits imprimés et contient un récepteur en bande étroite tenant en totalité sur un chip bipolaire. Ce récepteur transpose, limite et démodule le signal FM et restitue le signal BF.

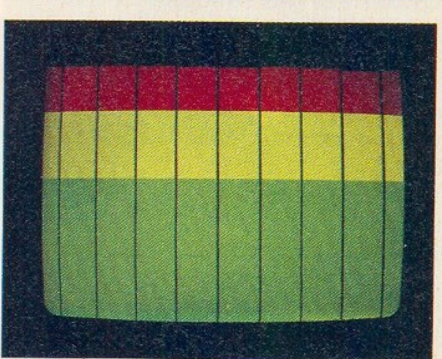
Le signal d'entrée du TBB 2469 parvient à un mélangeur à quartz via un amplificateur HF. Les filtres extérieurs sont suivis d'un amplificateur limiteur puis d'un démodulateur à coïcidence. Le signal BF est conduit à un passe-bas en aval duquel figure un double amplificateur BF : le gain et la réponse en fréquence du premier se règlent par l'extérieur ; cette méthode permet de compenser les inévitables dispersions de la fabrication en série. Le second amplificateur permet de régler le volume. Les valeurs limites de fonctionnement sont de 15 V, 3 mA et 60 °C.

Le TBB 2469 est le dernier né de la famille de composants que Siemens destine au matériel moderne de radiocommunications. La version évoluée, le TBB 469 (DIP 22), présente des connexions supplémentaires pour l'ajustage de l'enclenchement du réglage du gain de l'amplificateur de fréquence intermédiaire, pour le réglage du volume, pour l'ajustage de la sensibilité (Mute) et pour l'affichage de l'intensité de champ. Le fabricant met l'accent sur la haute sensibilité d'entrée jusqu'à des fréquences de 60 MHz. Ce composant est essentiellement destiné aux récepteurs de radiocommunications vocales.



Bargraph multiple sur écran couleur





Comment profiter au maximum de votre moniteur ou de votre écran TVC, c'est un sujet souvent traité par Radio-Plus, pardon Radio Plans.

Nous avons successivement abordé les différents normes de transmission et les divers procédés couleur, ce qui nous a naturellement entrainé vers quelques réalisations. Ces diverses réalisations ont pu voir le jour grâce à quelques circuits intégrés spécifiques. Tel est le cas du SAA 1043 RTC, que Radio Plans a été le premier à présenter à ses lecteurs, utilisé dans la réalisation proposée dans ce numéro.

Qu'on se rassure, l'appareil proposé dans les pages suivantes est tout à fait inoffensif, mais fort utile puisqu'il transforme ou adapte un moniteur couleur ou un récepteur TVC - pourvu qu'il possède la fameuse prise PERITEL - en un bargraph multiple.

Habituellement qui dit bargraph, dit échelle lumineuse dont la longueur est une fonction d'un signal d'entrée. L'échelle lumineuse est en général réalisée par un ensemble de diodes électroluminescentes ou un écran à cristaux liquides spécialement prévu pour cet emploi. L'originalité du montage réside dans l'emploi du tube TVC comme organe d'affichage.

Quelle utilisation pour un tel appareil ?

Le bargraph multiple sur écran TV ou moniteur peut être utilisé dans de nombreuses situations. Une de ces situations est la visualisation de tensions de sortie de capteurs, par exemple surveillance de la température des bains en photo, ou encore surveillance de niveau de liquide dans une cuve ou un bain pourvu que l'on dispose d'un capteur délivrant l'information appropriée.

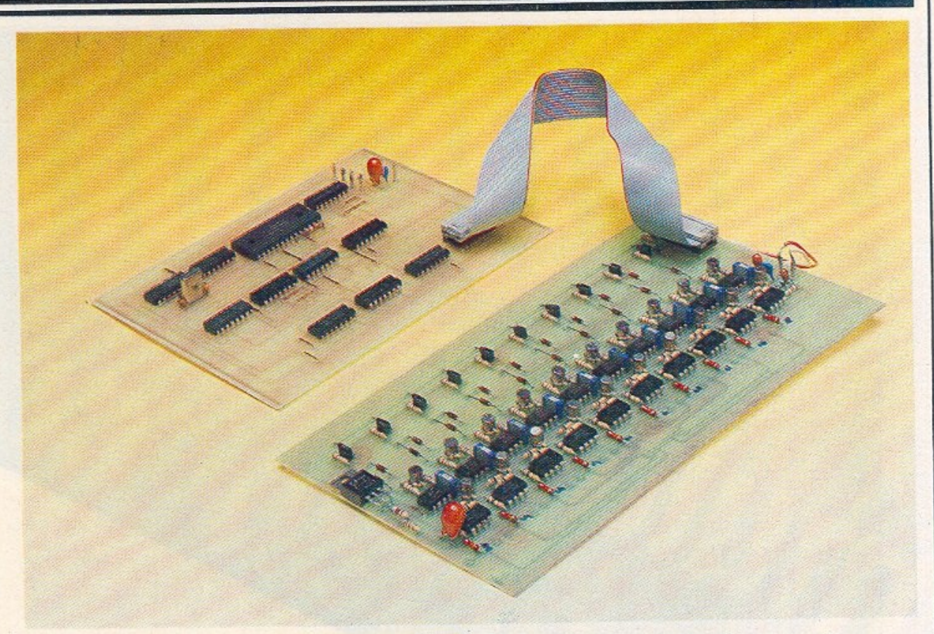
Mais l'application la plus immédiate reste la surveillance d'une modulation basse fréquence. Le bargraph multiple se prête parfaitement au remplacement des vu-mètres d'une console de mixage par exemple. On peut imaginer lors d'un enregistrement, un seul écran remplaçant une batterie de dix vu-mètres. Un coup d'œil suffit pour être averti d'une saturation sur un micro, une voie ou un groupe de voies.

Une autre application intéressante est l'analyse d'un signal par bande

d'octave. Ce type d'analyseur permet un réglage correct d'un égaliseur par bande d'octave si l'on dispose d'un micro de mesure assez sérieux : micro à condensateur B et K ou micro electret Genrad.

Ce même système pourrait être étendu à une analyse plus fine, analyse par tiers d'octave mais une telle réalisation sortirait du cadre d'un journal de vulgarisation. A titre d'information, ce genre d'instrument nécessite 50 à 100 kF d'investissement.

Dans le prochain numéro nous décrirons les circuits de filtrage par octave qui transforment le bargraph 10 rubans en un analyseur par bandes d'octave. Ce circuit sera relativement simple mais les composants assez nombreux. Pour éliminer les selfs ou un trop grand nombre d'amplificateurs opérationnels, nous utiliserons une vingtaine de circuit intégrés National Semiconductor référencés MF 10. N'anticipons pas mais sachons que le MF 10 est un circuit 20 broches qui permet la réalisation de deux filtres d'ordre 2 et qu'il fonctionne grâce à des intégrateurs à capacités commutées.



Les diverses solutions envisageables pour la réalisation du bargraph

En fait il existe un grand nombre de solutions mais nous n'en avons retenu que deux, l'une très intéressante par sa simplicité, l'autre plus compliquée mais aussi plus attrayante par l'aspect de l'affichage. Quels sont les critères fondamentaux qui définissent le bargraph ?

Nous plaçons en tête le nombre de barres, vient ensuite le sens de déplacement et finalement la couleur du ruban.

Le nombre de barres :
Le nombre de barres peut être quelconque et est simplement limité par la lisibilité que l'on attend du système; avec les schémas proposés le nombre de barres est compris entre 1 et 10. En modifiant légèrement les schémas ce nombre peut-être porté à 20 ou 30 mais il est à craindre que la lisibilité se dégrade rapidement surtout sur les moniteurs équipés de tube TVC standard. Si l'on dispose d'un moniteur haute résolution, le problème ne se posera probablement pas.

Le sens de déplacement :
Lorsque l'on conçoit un tel système, le sens de déplacement auquel on pense naturellement est le suivant : déplacement horizontal de gauche à droite. C'est, techniquement, la solution la plus simple. Le zéro correspond au niveau noir sur un groupe de lignes et l'excursion pleine échelle à un signal présent sur toute la durée de la ligne.
Si ce système ne donne pas satisfaction on peut en envisager un second : déplacement de bas en haut; ce système est légèrement plus complexe mais généralement considéré comme plus esthétique.

La couleur des rubans :
Ici aussi deux solutions fondamentalement différentes : barres de couleur uniforme ou barres multicolores. Concrétisons par un exemple : on peut envisager un système de cinq barres rouge, blanche, verte, jaune, rouge, ou ce même système avec les cinq barres vertes jusqu'à un premier seuil, jaunes jusqu'à un deuxième seuil et rouges dès que ce deuxième seuil est franchi. Ces deux configurations sont envisageables quel que soit le sens de déplacement: horizontal ou vertical.

Pour illustrer ces diverses configurations, nous avons réalisé deux systèmes très différents : un bargraph à trois barres horizontales, déplacement de gauche à droite, couleur : rouge, vert, bleu et un bargraph à 10 barres, déplacement de bas en haut, couleur vert jusqu'au premier seuil, jaune jusqu'au second seuil et rouge du second seuil jusqu'à la pleine échelle.

Avant d'aborder les circuits propres à ces deux systèmes, nous ferons un bref rappel sur les caractéristiques essentielles du circuit de synchronisation SAA 1043 RTC qui constitue dans tous les cas le cœur du système.

Ce circuit délivre en effet tous les signaux nécessaires au bon fonctionnement des divers sous-ensembles.

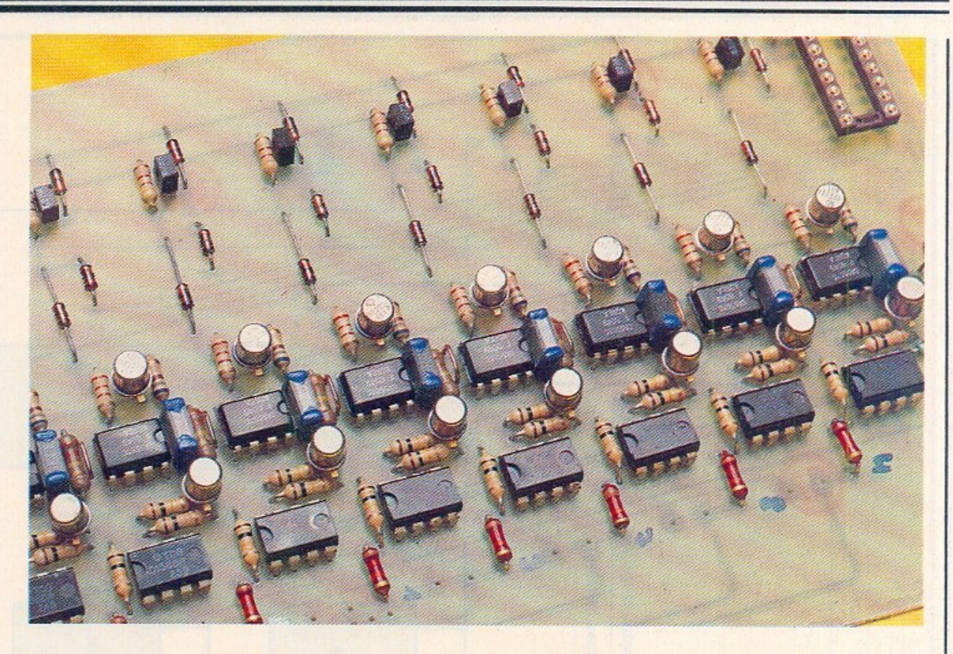
Rappel des caractéristiques du SAA 1043

Le SAA 1043 est un circuit intégré LOC MOS RTC qui délivre un grand nombre de signaux utiles dans la majeure partie des applications vidéo : codeurs PAL, SECAM, NTSC, décodeurs, transcodeurs, générateurs de mires, caméras, jeux vidéo etc...

La description de ce circuit à déjà été abordée dans le numéro 444 de Radio Plans, il n'est donc pas utile de revenir sur les principes fondamentaux régissant son fonctionnement; nous nous bornerons à une énumération des signaux d'entrée et de sortie, particulièrement utiles dans la réalisation qui nous préoccupe. Hormis l'évidente alimentation 0, + 6 V, quatre entrées méritent d'être citées : trois entrées de programmation du standard et une entrée horloge. Si la fréquence d'horloge injectée est adéquate et le cablage des entrées de programmation de standard ad hoc, le circuit intégré SAA 1043 fournit, dans le standard SECAM, les 14 signaux logiques suivants :
— un signal d'effacement chroma à la broche 1
— un signal FH/2 utile en PAL mais inutile en SECAM à la broche 2

— (FH symbolise la fréquence ligne H pour horizontal)
— un signal FH/3 à la borche 4
— un signal »FH × 80, signal horloge à 1,25 MHz à la broche 8
— un signal d'identification trame à la broche 16
— une impulsion de mesure du blanc à la broche 17
— deux impulsions de synchronisation trame V_1 et V_2 aux broches 19 et 20
— une impulsion de clamp à la broche 21
— deux impulsions de synchronisation ligne H_1 et H_2 aux broches 23 et 24
— un signal d'effacement composite à la broche 25
— le signal de synchronisation composite, ligne + trame
— une sortie identification SECAM.

Dans l'application bargraph sur écran TV ou moniteur on utilise au plus cinq sorties :
— les sortie de synchronisation composite à la broche 26
— la sortie d'effacement composite à la broche 25
— les signaux de synchronisation ligne et trame, H_2 broche 24 et V_1 broche 19
— le signal à 1,25 MHz : FH × 80 à la broche 8.



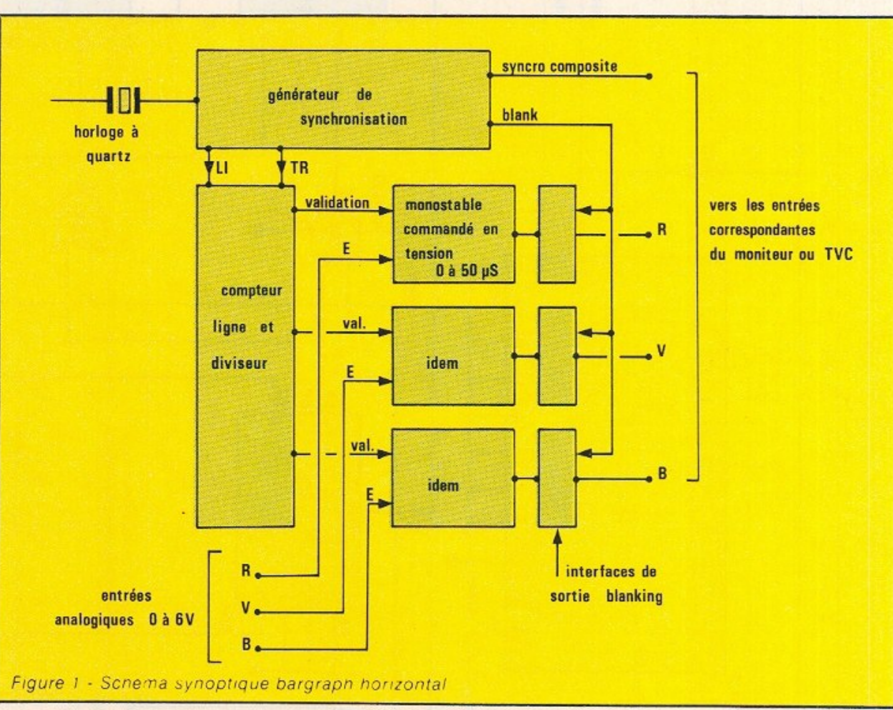


Figure 1 - Schema synoptique bargraph horizontal

Le bargraph horizontal

Le schéma synoptique du bargraph horizontal est donné à la **figure 1**. On remarque que tout le système est piloté par le générateur de synchronisation et que dans ce premier cas, seuls quatre des cinq signaux précédemment cités sont employés pour la circuiterie.

Le fonctionnement du bargraph horizontal est simple, il s'agit de séparer l'écran en trois parties sensiblement égales. On travaille pour cette opération sur toutes les demi-images. Un compteur est actionné à la fréquence ligne et remis à zéro par l'impulsion trame.

Du bloc compteur ligne et diviseur on dérive trois informations de validation destinées aux trois barres différentes. Tour à tour la barre du haut, la barre du milieu et la barre du bas sont validées.

La conversion niveau analogique d'entrée-longueur de la barre est réalisée par un monostable commandé en tension et déclenché par l'impulsion de synchro ligne comprise dans le signal de validation.

La sortie de chaque monostable actionne, via l'interface de sortie et les circuits de blanking, directement les entrées R, V, B du moniteur.

Le système peut rester excessivement simple pour 6 barres horizontales disposées par exemple rouge, vert, bleu, rouge, vert, bleu, mais réclame une circuiterie supplémentaire si l'on désire rouge, vert, bleu, cyan, blanc, jaune.

Il n'y a aucun problème de compatibilité avec un moniteur couleur ou un TVC puisque le bargraph délivre les signaux, synchro, R, V, B référencés à la masse. Rappelons que dans le cas d'emploi avec un téléviseur couleur l'entrée commutation lente et l'entrée commutation rapide devront être à l'état actif : V > 10 volts sur l'entrée commutation lente et V > 1 volt sur l'entrée commutation rapide.

Le schéma de principe du bargraph est représenté à la **figure 2**.

Le signal d'horloge à 5 MHz est obtenu par division par 2 d'un signal à 10 MHz. On préfère cette solution à un quartz de 5 MHz directement connecté au SAA 1043 pour d'évidentes raisons d'approvisionnement. Le quartz à 10 MHz oscille en réaction sur une porte H CMOS du type 74 C 00 et la division est confiée à une bascule D du type 74 HC 74. Le signal à 5 MHz résultant de la division est injecté sur la broche 11 du SAA 1043. Le circuit intégré délivre le signal de synchronisation composite qui doit être inversé avant de

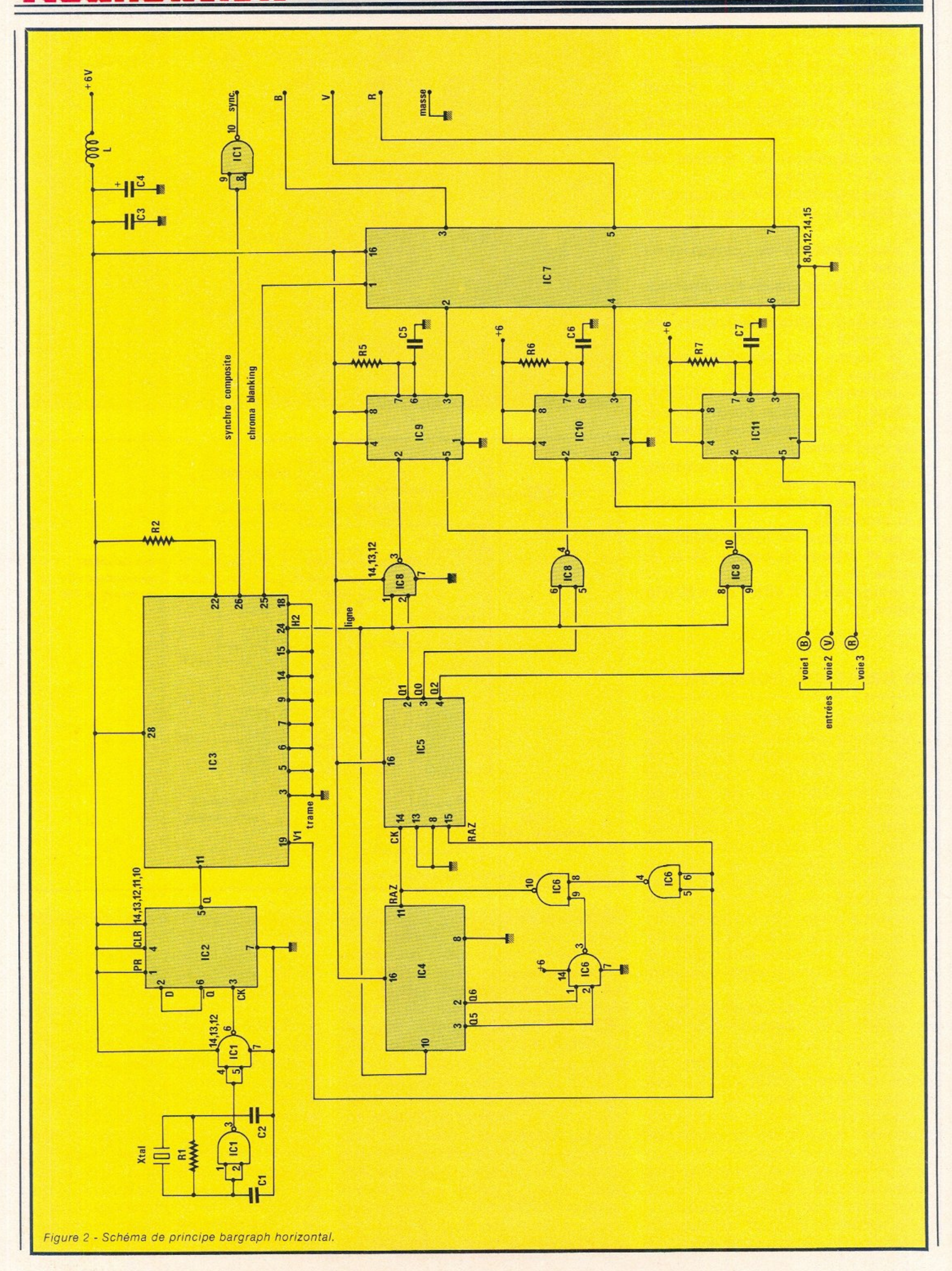
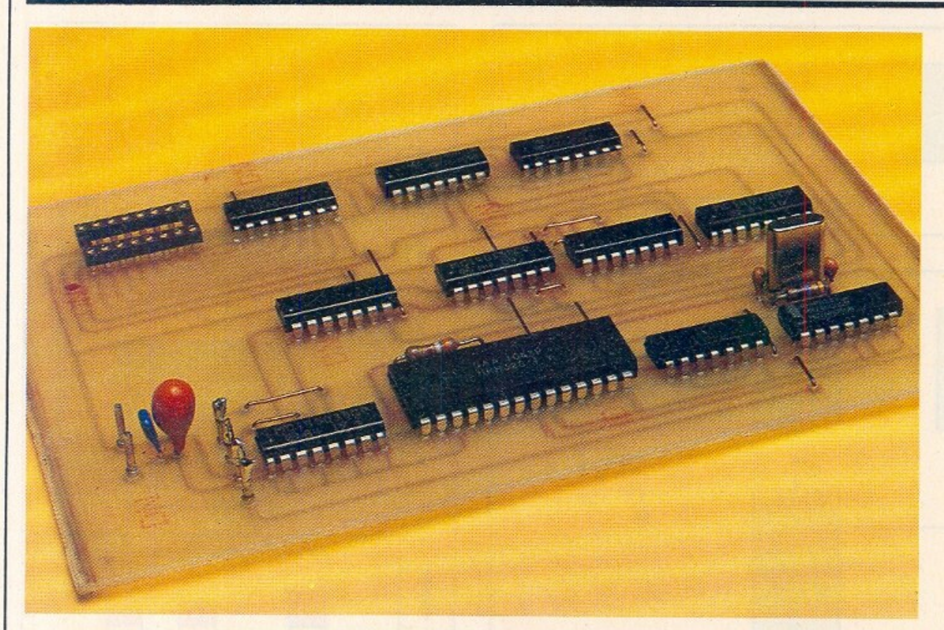


Figure 2 - Schéma de principe bargraph horizontal.



pouvoir être utilisable par un moniteur ou un TVC.

La fonction compteur ligne et diviseur du synoptique de la figure 1 est réalisée par les circuits intégrés IC_4 à IC_7. Le compteur IC_4 est actionné par les signaux à la fréquence ligne, il est remis à zéro dès que le nombre de lignes comptées atteint 96 ou qu'une nouvelle trame débute. Il est évident que si l'on voulait jouer sur le nombre de barres il faudrait modifier le nombre de lignes comptées déclenchant la remise à zéro. A chaque remise à zéro du compteur IC_4, le compteur IC_5 change d'état et on recupère un niveau haut successivement sur les sorties Q_0, Q_1 et Q_2, chaque nouvelle trame réinitialise ce compteur. Les signaux de sortie Q_0, Q_1 et Q_2 combinés au signal de synchronisation ligne constituent les signaux de validation des monostables commandés en tension.

Ces monostables reçoivent les signaux d'entrées analogiques à visualiser - tension continue comprise entre »0 et 6 V.

Si la tension d'entrée est nulle le créneau de sortie à la largeur minimale et si la tension d'entrée est maximale - égale à la tension d'alimentation - le créneau en sortie est de largeur maximale : 50 µs. L'excursion de la largeur de l'impulsion de sortie est fonction de la constante de temps $R_5 C_5 = R_6 C_6 = R_7 C_7$. Pour cette solution nous avons adopté R = 15 kΩ et C = 1,5 nF. En toute rigueur pour une caractéristique longueur de la barre / tension d'entrée parfaitement linéaire, on devrait remplacer la résistance par une source de courant. L'expérience montre qu'avec les valeurs choisies la caractéristique logarithmique - charge du condensateur à travers une résistance - n'entraînait qu'une très faible erreur.

La fonction interface de sortie et effacement chroma est confiée à un circuit CMOS classique du type 4503. Pour ce schéma il n'est donné ni le tracé des pistes du circuit imprimé ni de plan d'implantation.

Cette solution ne comportant que peu de circuits nul doute que les lecteurs interessés pourront sans mal réaliser leur implantation en peu de temps.

Le bargraph vertical

Le schéma synoptique du bargraph vertical est représenté à la **figure 3**. Il s'agit d'un bargraph à dix entrées. Nous verrons précisement comment modifier le circuit pour obtenir un nombre d'entrées quelconque compris entre 1 et 10. Tous les rubans sont identiques, vert de zéro jusqu'au premier seuil, jaune jusqu'au second seuil et rouge au delà.

Le jaune résultant de l'addition du rouge et du vert, on remarque que l'entrée bleue ne sera pas utilisée. Le schéma synoptique de la figure 3 comporte de nombreux points communs avec le schéma de la **figure 1**, mais ce n'est qu'une apparence.

On reconnait le bloc génération des périodes de validation qui reçoit les signaux de synchronisation ligne, de synchronisation trame, et le signal à 1,25 MHz. Dans le système précédent le bloc génération des périodes de validation sélectionnait un nombre entier de lignes, dans ce nouveau système ce bloc doit fractionner le signal utile de ligne en n fractions et ceci toutes les lignes de toutes les trames. On trouve ensuite un bloc de changement de couleur recevant les signaux de synchro ligne et trame.

Ce bloc a pour but de valider le vert du bas de l'écran jusqu'au premier seuil, valider le rouge et le vert du premier au second seuil et valider uniquement le rouge du deuxième seuil au haut de l'écran.

Tous les circuits d'entrée sont identiques et composés d'un amplificateur attaquant un monostable commandé en tension. Pour le bargraph horizontal la pleine échelle correspondait à un créneau de 50 µs - une ligne - et pour le bargraph vertical la pleine échelle correspond à 20 ms - une trame - .

Chacune des sorties est validée pendant un dixième du temps total de la trame 20 ms et ceci réparti sur chaque ligne utile. On trouve finalement un circuit additionneur à 10 entrées et une sortie qui envoie une information vers le bloc changement de couleur.

La **figure 4** montre l'aspect des deux bargraphs présentés : le bargraph vertical correspondant au synoptique de la **figure 3** et le bargraph horizontal correspondant au synoptique de la **figure 1**.

Ces deux solutions ont été essayées avec succès mais seule la seconde, bargraph vertical, a retenu notre attention pour une réalisation pratique.

Le schéma de principe

Le schéma de principe est scindé en deux parties, la première représente la platine de synchronisation à la **figure 5** et la seconde représente les circuits d'entrée à la **figure 6**. Quel que soit le nombre de rubans choisi, la platine de synchronisation devra être complètement équipée. Seul le nombre de sorties de validation employées diffère d'une réalisation à l'autre. Autant de sorties employées que de rubans désirés.

La platine synchronisation

A la **figure 5** on reconnait le SAA 1043, IC_3, qui reçoit le signal horloge à la broche 11. La fréquence horloge 5 MHz est obtenue par division par 2 du signal à 10 MHz.

A la broche 22 du SAA 1043, la présence de la résistance de 3,9 kΩ

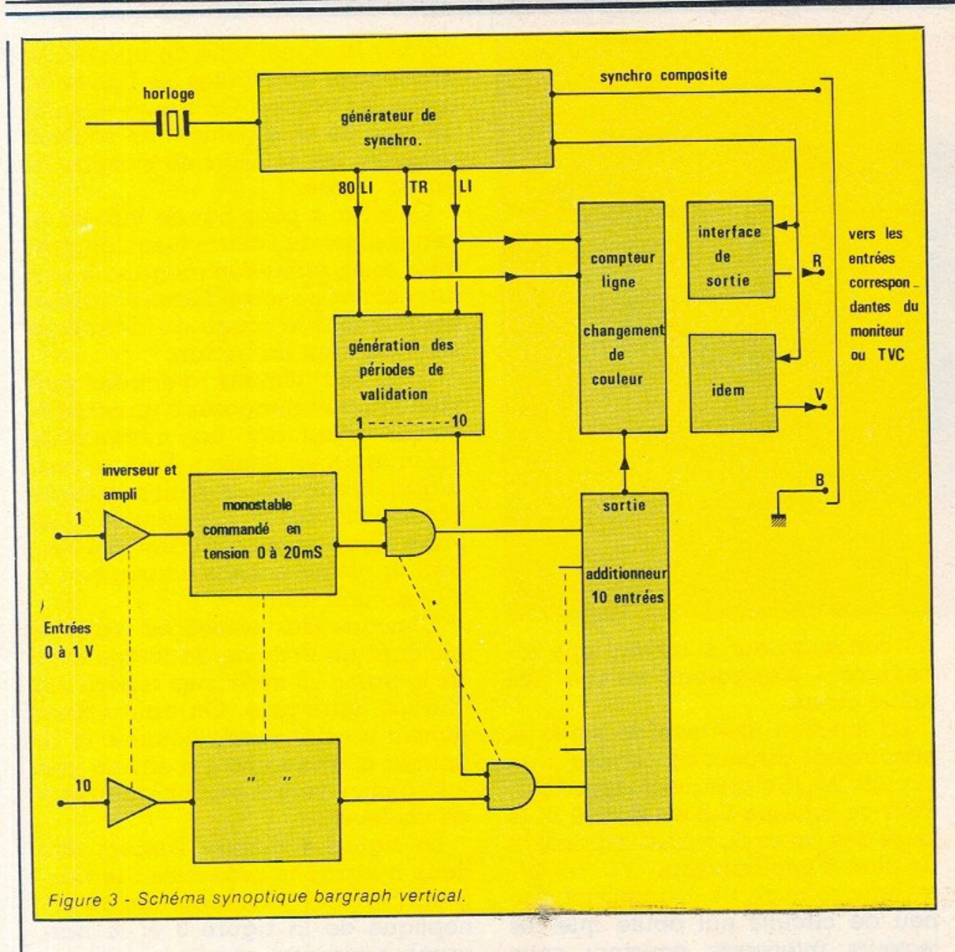


Figure 3 - Schéma synoptique bargraph vertical.

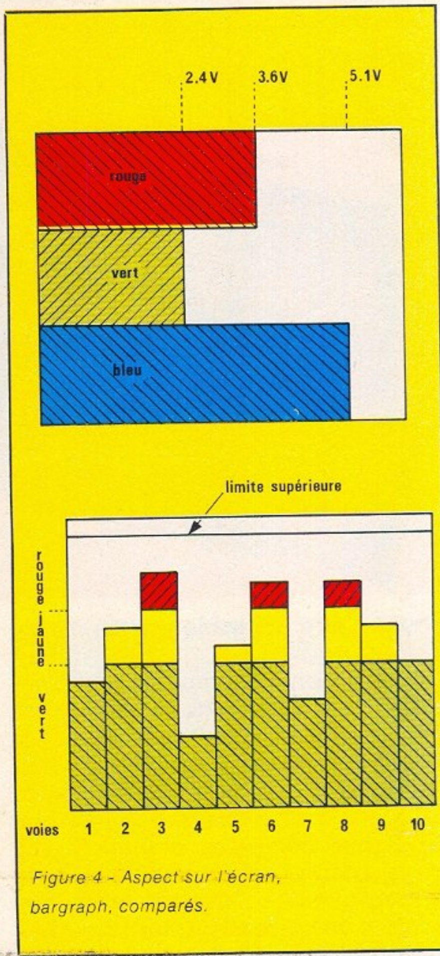
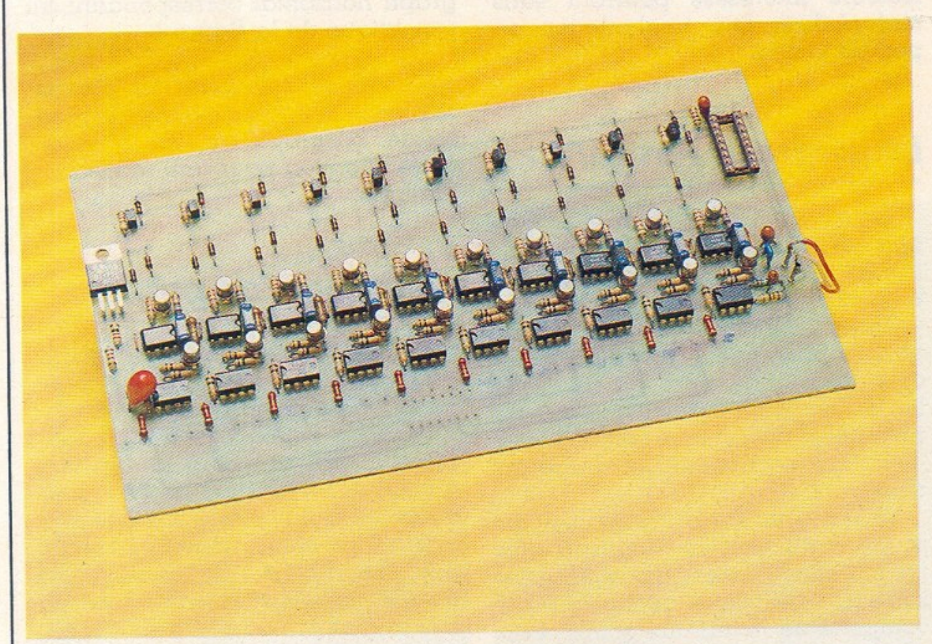


Figure 4 - Aspect sur l'écran, bargraph, comparés.



est impérative et on recupère à la broche 26 le signal de synchronisation composite. Ce signal est inversé pour piloter les moniteurs ou TVC.

Les entrées de programmation du SAA 1043 sont câblées de manière à ce que les signaux de sortie soient conformes au standard 625 lignes SECAM - voir Radio Plans n° 444.

Les signaux FH 80, broche 8 du SAA 1043, et chroma Blanking, broche 25 du SAA 1043, sont envoyés vers IC_9 qui divise FH 80 par 7. A la broche 7 de IC_9 on dispose d'un signal dont la fréquence vaut sensiblement 178 570 Hz.

Ce signal est ensuite fractionné par IC_{11} qui décode chaque état 0 à 9. On dispose ainsi de 10 périodes de validation parfaitement synchronisées puisque les deux compteurs IC_9 et IC_{10} sont remis à zéro pendant toute la période du chroma blanking.

Pour le compteur IC_9 la division par 7 résulte du bouclage de la sortie Q_7 sur la remise à zéro.

Les signaux trame et ligne délivrés aux broches 19 et 24 du SAA 1043 pilotent la circuiterie assurant le changement de couleur.

Le compteur IC_5 du type 4040 est périodiquement remis à zéro par les impulsions de synchronisation trame. L'entrée horloge reçoit les impulsions de synchronisation ligne.

Un boitier de portes ET du type 4081, IC_6, est utilisé pour décoder deux états, comptage de 150 impulsions lignes et 86 impulsions lignes. Lorsque le contenu du compteur atteint 150 la sortie 10 de IC_6 passe à l'état haut et la sortie Q de IC_7 pilotant la voie rouge passe au 0, zéro logique. Lorsque le contenu du compteur atteint 86 la sortie 11 de IC_6 passe à l'état haut et la sortie Q de IC_7 pilotant la voie verte passe au 1 logique.

Si on appelle N le contenu du compteur on a finalement trois cas possibles :

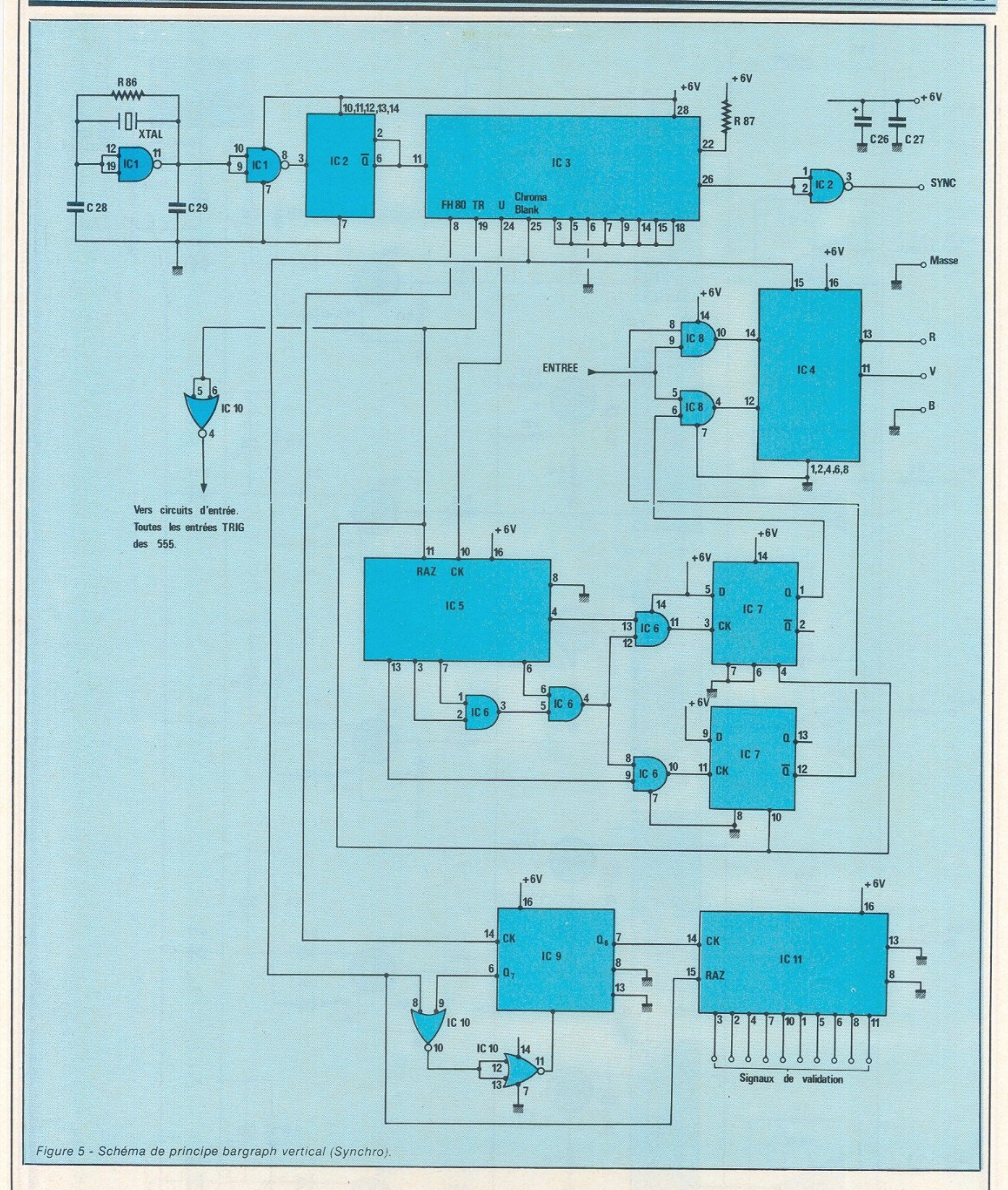
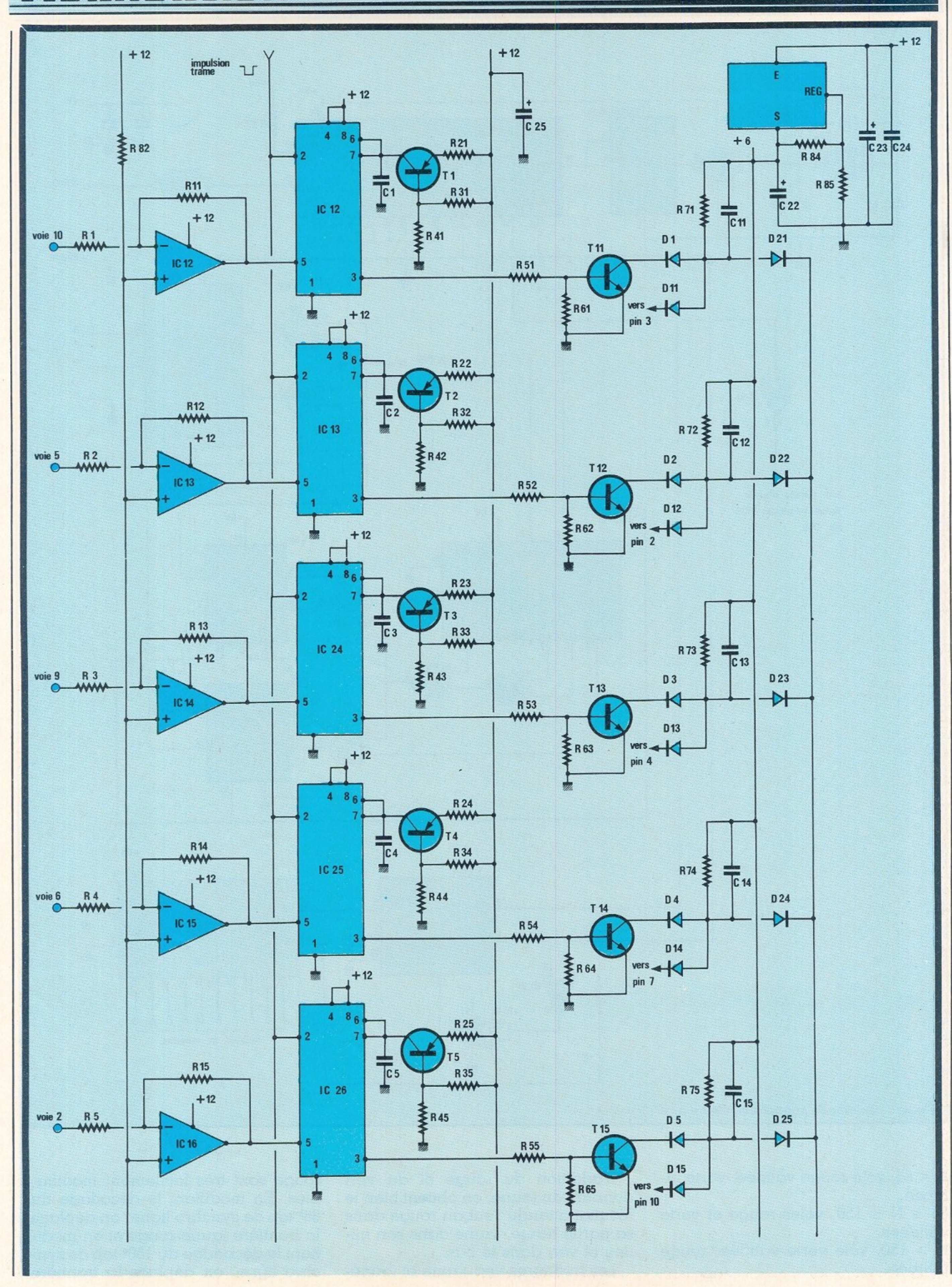


Figure 5 - Schéma de principe bargraph vertical (Synchro).

N < 86, voie rouge validée, verte inhibée.
86 ≤ N ≤ 150, voies rouge et verte validées.
N > 150, voie verte validée, rouge inhibée.

L'addition du rouge et du vert donnant du jaune, on obtient bien le résultat attendu : ruban rouge dans sa partie haute, jaune dans son milieu et vert dans le bas.

Les frontières vert-jaune et jaune-rouge sont très facilement modifiables. En modifiant le décodage du 86e top de synchro ligne, on déplace la frontière jaune-rouge et en modifiant le décodage du 150e top de synchro ligne, on déplace la frontière


+ 12
impulsion trame
R 82
R11
voie 10
R 1
IC 12
IC 12
R21
T1
C1
R31
R41
C 25
R 51
T11
R61
vers pin 3
D 1
D11
R 71
C11
E
REG
S
+ 6
R 84
R 85
C 22
C 23
C 24
D 21
voie 5
R 2
R12
IC 13
IC 13
R 22
T 2
C 2
R 32
R 42
R 52
T 12
R 62
vers pin 2
D 2
D 12
R 72
C 12
D 22
voie 9
R 3
R 13
IC 14
IC 24
R 23
T 3
C 3
R 33
R 43
R 53
T 13
R 63
vers pin 4
D 3
D 13
R 73
C 13
D 23
voie 6
R 4
R 14
IC 15
IC 25
R 24
T 4
C 4
R 34
R 44
R 54
T 14
R 64
vers pin 7
D 4
D 14
R 74
C 14
D 24
voie 2
R 5
R 15
IC 16
IC 26
R 25
T 5
C 5
R 35
R 45
R 55
T 15
R 65
vers pin 10
D 5
D 15
R 75
C 15
D 25

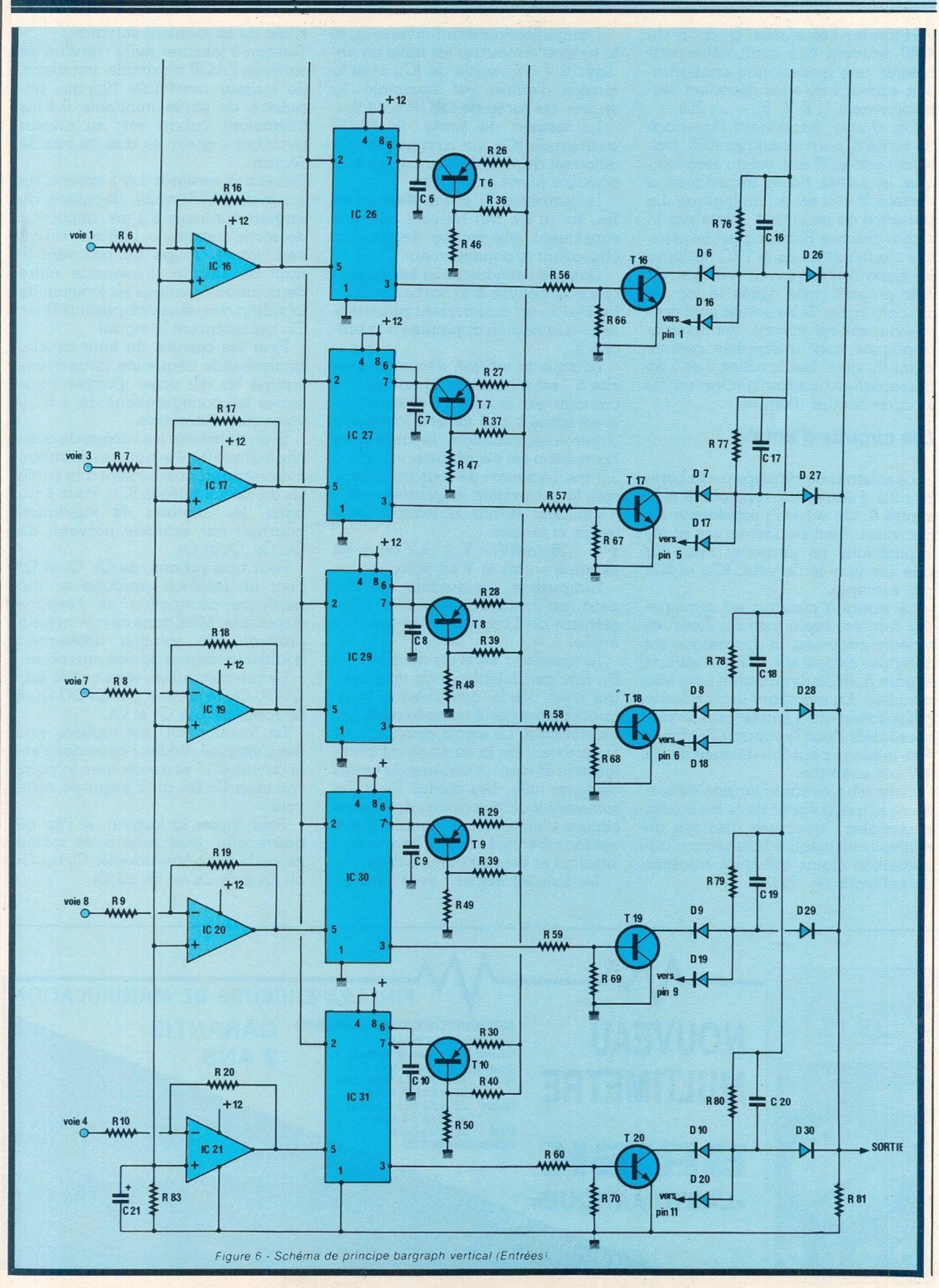


Figure 6 - Schéma de principe bargraph vertical (Entrées)

vert-jaune. Les sorties Q_1 à Q_9 du 4040 peuvent être combinées pour obtenir une quelconque configuration sachant qu'elles décodent respectivement 1, 2, 4, 8,......., 256.

On trouve finalement l'interface de sortie IC_4, un classique 4503, buffer si l'entrée 3e état est au zéro logique, et sorties haute impédance si l'entrée 3e état est au un logique. La présence de ce circuit, piloté par le signal chroma Blanking est impérative : le moniteur ou le TVC réaligne les signaux d'entrée sur le niveau du noir présent juste après le top de synchro ligne. Si les sorties sont actives durant cet instant, les niveaux appliqués sont interprétés comme étant du noir. Les broches 9 et 5 de IC_8 reçoivent un signal provenant de la carte circuits d'entrée.

Les circuits d'entrée

Le schéma de principe de la carte circuits d'entrée est représenté à la **figure 6**. Ce schéma représente les dix voies d'entrée identiques et les explications ne porteront bien sûr que sur une seule voie, IC_{12} et IC_{22} par exemple.

Le signal à mesurer est appliqué sur l'entrée, résistance R_1. Avec les valeurs adoptées, la dynamique est comprise entre 0 et 1 V. En modifiant le gain R_{11}/R_1 la dynamique peut être modifiée. En modifiant la tension de polarisation de l'entrée non inverseuse défini par le rapport $R_{83}/(R_{83} + R_{82})$, la plage peut être décalée de 2 à 4 V par exemple.

Dans tous les cas la tension de sortie de IC_{12} doit varier dans les limites maximales : quelques dizaines de millivolts (0) jusqu'à la tension d'alimentation moins quelques dizaines de millivolts (+ 12).

L'amplificateur étant inverseur, si la tension à mesurer est nulle on obtient 12 V à la sortie de IC_{12} et si la tension d'entrée est maximale, la tension de sortie de l'AOP vaut 0.

La tension de sortie de l'AOP commande IC_{22}, un circuit bien traditionnel du type 555 monté en monostable piloté en tension.

Le transistor T_1 et les résistances R_{21}, R_{31} et R_{41} qui lui sont associés constituent une source de courant chargeant le condensateur C_1.

Dans ces conditions la largeur du créneau délivré à la sortie du 555 - broche 3 - est directement proportionnelle à la tension appliquée à la broche 5.

Lorsque la tension d'entrée - broche 5 - est maximale, la largeur du créneau est maximale et sensiblement égale à 19,6 ms et si la tension d'entrée est minimale, la largeur de l'impulsion est sensiblement égale à 3,2 ms. La source de courant linéarisant la conversion largeur/tension.

On peut établir la relation liant temps et tension :
$\tau = 1{,}36\ (\text{ms/V}) \cdot V + 3{,}2$ où τ est exprimé en ms et V en volts.

L'impulsion, modulable en largeur, est synchronisée par le complément de l'impulsion de synchro trame.

Le transistor T_{11} et les diodes D_1 et D_{11} sont assimilables à un inverseur qui n'est validé que lorsque le signal présent sur la cathode de D_{11} est à l'état haut. Le signal appliqué sur D_{11} provient de la carte de synchronisation et vaut un dixième du temps de ligne utile. Les diodes D_{21} à D_{30} somment tous les signaux de tous les circuits d'entrée et le signal obtenu est renvoyé vers la carte de synchronisation et vers les circuits de sortie.

Le fonctionnement peut être résumé de la manière suivante :

Tension à mesurer nulle : tension de sortie de l'AOP maximale, impulsion de largeur maximale 19,6 ms, impulsion de sortie minimale 0,4 ms (inversion), ruban vert au niveau plancher - quelques mm au bas de l'écran.

Tension à mesurer 1 V : tension de sortie de l'AOP nulle, impulsion de largeur minimale 3,2 ms, impulsion de sortie maximale 16,8 ms, ruban vert, jaune, rouge du bas vers le haut de l'écran. L'interstice entre deux rubans contigus est fonction de la valeur des deux composants R_{71} et C_{11} qui intègrent le signal.

Pour les besoins du futur article, analyseur de fréquence, nous avons équipé les dix voies d'entrée mais toutes les configurations de 1 à 10 voies sont autorisées.

Si on numérote les rubans de gauche à droite 0 à 9 le numéro du ruban n correspond directement à la sortie Q_n du circuit intégré IC_{11}. Pour 4 rubans, les signaux de validation pourront par exemple provenir de Q_1, Q_3, Q_5 et Q_7.

Pour trois rubans, de Q_2, Q_4 et Q_6 pour un meilleur centrage et une meilleure occupation de l'espace disponible. Mais dans ce cas on peut préférer une solution différente : doubler la largeur de chaque ruban.

Le premier ruban sera validé par Q_1 OU Q_2, le second par Q_4 OU Q_5 et le troisième par Q_7 et Q_8.

La fonction OU est réalisée par deux simples diodes ; cathodes vers le circuit 4017 et anode vers le point commun D_1 D_{21} qu'il s'agit de cette voie.

Pour tripler la largeur, si l'on ne désire que deux rubans, le même procédé peut être adopté. Q_1 ou Q_2 ou Q_3 puis Q_6 ou Q_7 ou Q_8.

Réalisation pratique

La réalisation pratique ne pose aucun problème majeur. Pour la platine de synchronisation, le tracé des pistes du circuit imprimé est représenté à la **figure 7** et l'implantation des composants correspondante à la **figure 8**.

Pour la platine : circuits d'entrée, le tracé des pistes du circuit imprimé est représenté à la **figure 9** et l'implantation des composants correspondante à la **figure 10**.

Rappelons que le nombre de voies d'entrée à équiper n'est fonction que des besoins propres à chaque utilisateur.

Cette application ne comportant aucun réglage, sauf erreur d'implantation ou composant défecteux, le fonctionnement est immédiat.

En cas de panne on s'aidera, des explications données dans la partie théorique et des oscillogrammes représentant les signaux les plus importants prélevés en divers points du montage!

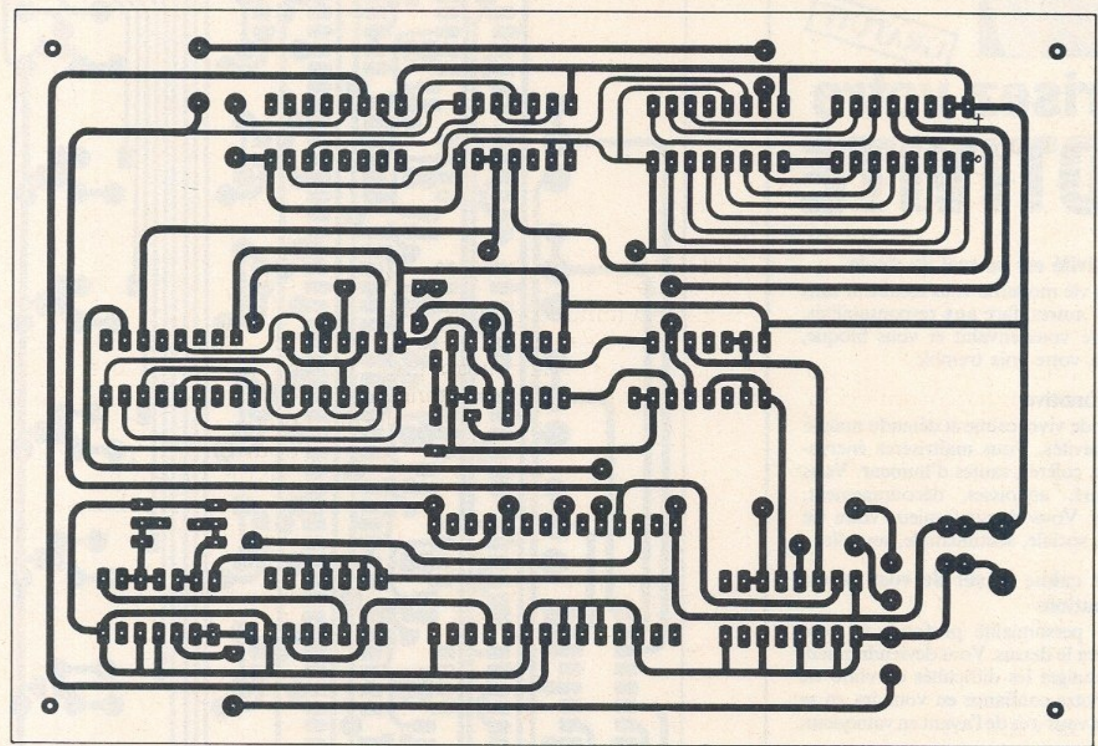


Figure 7 - Tracé des pistes (Synchro).

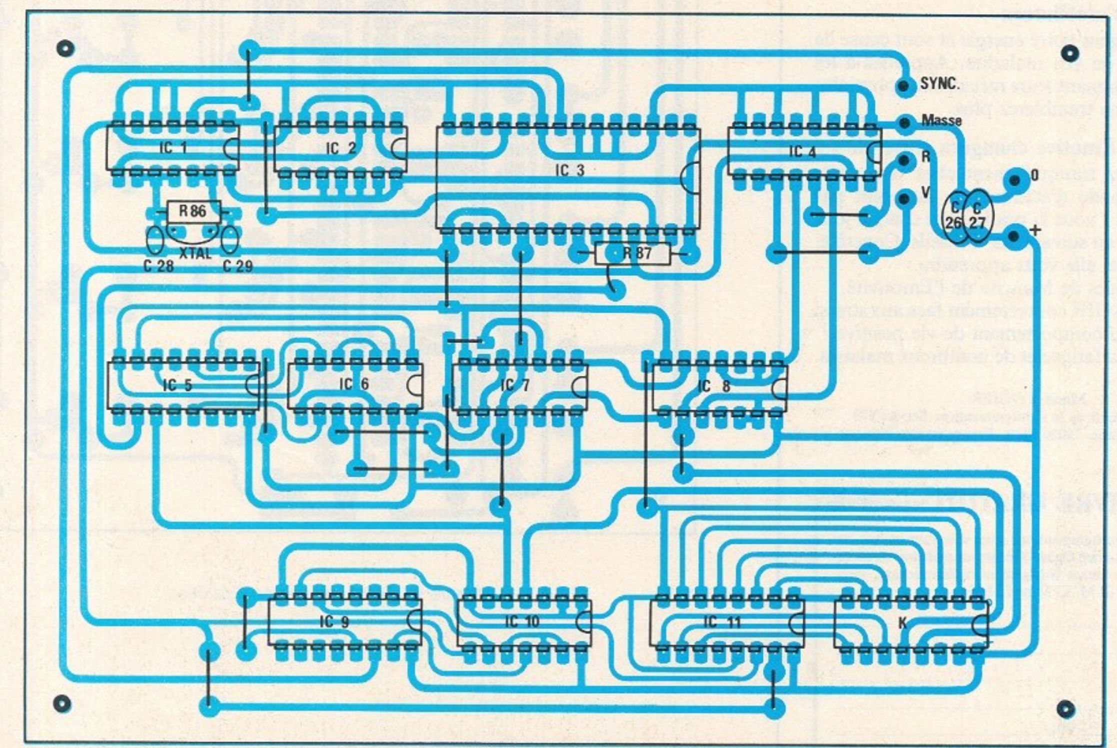


Figure 8 - Implantation des composants (Synchro).

Figure 9 - Tracé des pistes (Entrées).

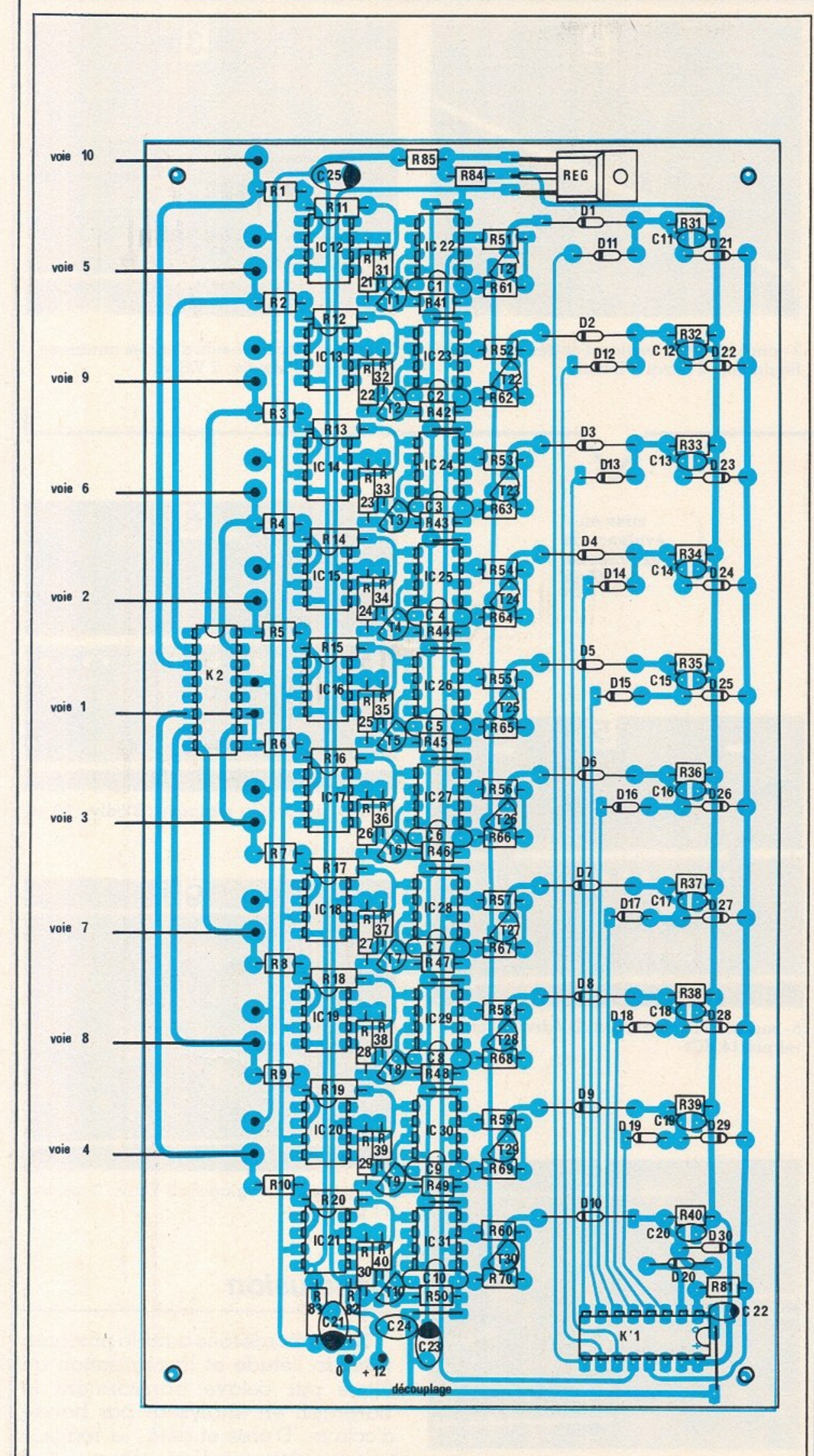
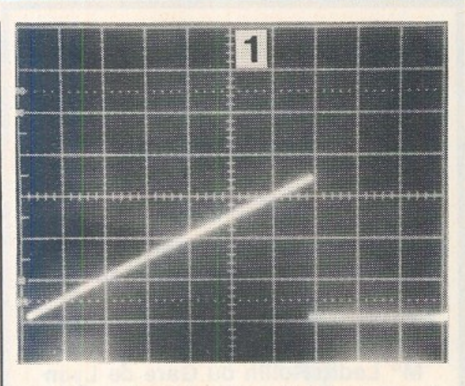
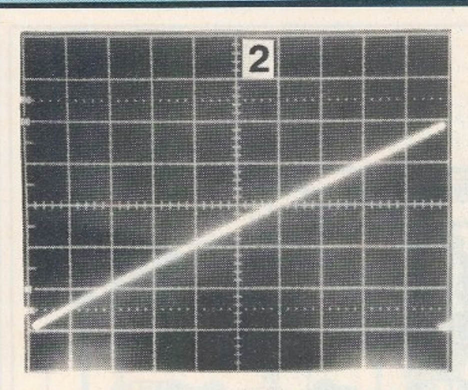


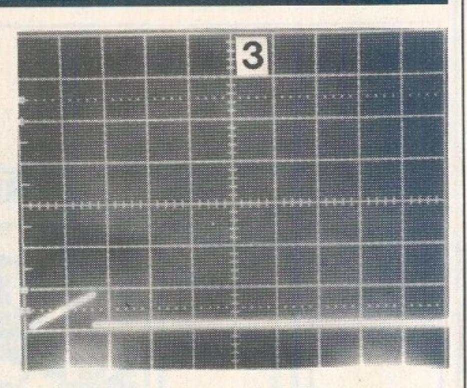
Figure 10 - Implantation des composants (Entrées).



1 - pin 6 et 7 (555) tension d'entrée intermédiaire
Réglages : 2 ms/div, 2 V/div.

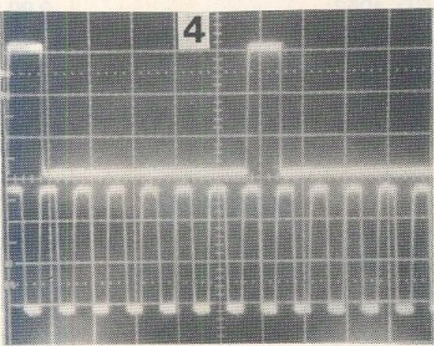


2 - pin 6 et 7 (555) tension d'entrée maximale.
Réglages : 2 ms/div, 2 V/div.

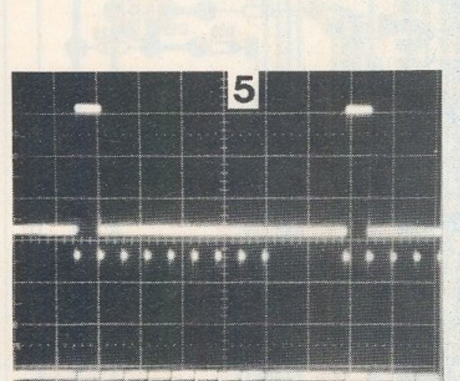


3 - pin 6 et 7 (555) tension d'entrée minimale.
Réglages : 2 ms/div, 2 V/div.

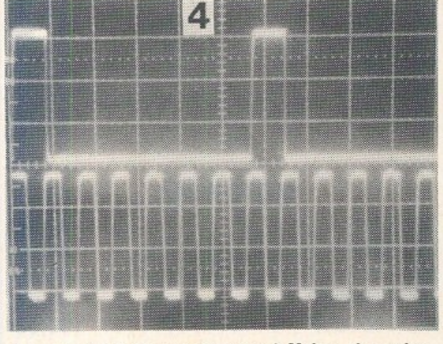
mise en évidence de la linéarité du 555



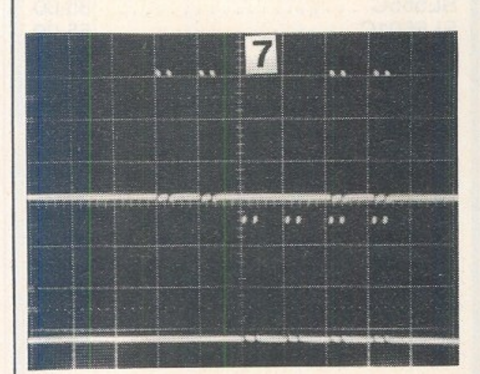
4 - sup. pin 7, IC_9 réglages : 2 V div., 1 µs/div.
inf. pin 4, IC_9



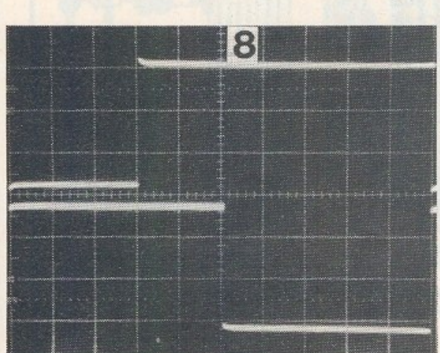
5 - sup. pin 2 IC_1 réglages : 2 V div., 10 µs/div.
inf pin 14, IC_2



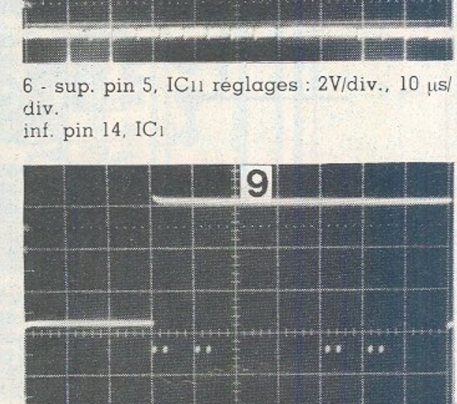
6 - sup. pin 5, IC_{11} réglages : 2V/div., 10 µs/div.
inf. pin 14, IC_1



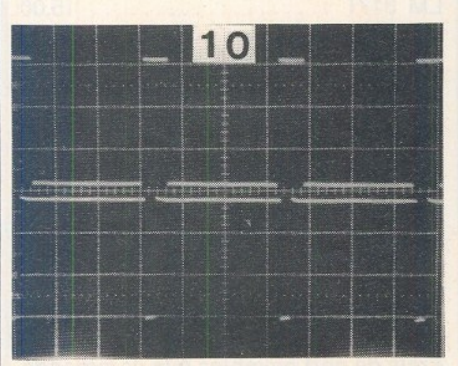
7 - sup. pin 3 IC_7 reglages : 2 V/div., 2 ms/div.
inf. pin 11, IC_7



8 - sup. pin 1 I_7 réglages : 2 V/div., 2 ms/div.
inf. pin 12, 7



9 - sup pin 1 IC_7 reglages : 2 V/div., 2 ms/div.
inf pin 3, IC_7



10 - sup. pin 25 IC_3 reglages : 2 V/div., 2 ms/div.
inf. pin 26, IC_3

Conclusion

Nous aborderons dans le prochain numéro l'étude et la réalisation de filtres par octave transformant le bargraph en analyseur par bande d'octave. D'ores et déjà, la réalisation peut être employée dès que l'on éprouve le besoin de visualiser un niveau rapidement sans avoir sa valeur précise. L'appareil proposé se prête donc naturellement au remplacement d'un ensemble de vumètres.

François de DIEULEVEULT

Nomenclature bargraph horizontal

Circuits intégrés

IC_1: 74 HC 00
IC_2: 74 HC 74
IC_3: SAA 1043
IC_4: 4040
IC_5: 4017
IC_6: 4011
IC_7: 4503
IC_8: 4011
IC_9: NE 555
IC_{10}: NE 555
IC_{11}: NE 555

Divers

Xtal: 10 MHz
L: 220 µH TOKO

Condensateurs

C_1: 15 pF
C_2: 15 pF
C_3: 0,1 µF MKH
C_4: 47 µF/16 V
C_5: 1,5 nF MKH
C_6: 1,5 nF MKH
C_7: 1,5 nF MKH

Résistances

R_1: 4,7 MΩ
R_2: 3,9 kΩ
R_3: inexistante
R_4: inexistante
R_5: 15 kΩ
R_6: 15 kΩ
R_7: 15 kΩ

Circuits intégrés

IC_1: 74 HC 00
IC_2: 74 HC 74
IC_3: SAA 1043
IC_4: 4503
IC_5: 4040
IC_6: 4081
IC_7: 4013

Nomenclature bargraph vertical

IC_8: 4081
IC_9: 4017
IC_{10}: 4001
IC_{11}: 4017
IC_{12} à $_{21}$: TL 071 ou équivalent
IC_{22} à $_{31}$: 555

REG LM 317/TDB 0317

Condensateurs

C_1 à $_{10}$: 47 nF MKH
C_{11} à $_{20}$: 82 pF céramique
C_{21}: 10 µF 16 V tantale goutte
C_{22}: 10 µF 16 V tantale goutte
C_{23}: 10 µF 16 V tantale goutte
C_{24}: 0,1 µF mylar
C_{25}: 47 µF 16 V tantale
C_{26}: 47 µF 16 V tantale
C_{27}: 0,1 µF mylar
C_{28}: 15 pF céramique
C_{29}: 15 pF céramique

Semi-conducteurs

T_1 à $_{10}$: 2N 2907
T_{11} à $_{20}$: 2N 2222

Diodes

D_1 à $_{30}$: 1N 4148

Résistance 1/4 W, 5 %

R_1 à $_{10}$: 12 kΩ
R_{11} à $_{20}$: 100 kΩ
R_{21} à $_{30}$: 100 kΩ
R_{31} à $_{40}$: 100 kΩ
R_{41} à $_{50}$: 330 kΩ
R_{51} à $_{60}$: 3,3 kΩ
R_{61} à $_{70}$: 680 Ω
R_{71} à $_{80}$: 4,7 kΩ
R_{81}: 10 kΩ
R_{82}: 9,1 kΩ
R_{83}: 820 Ω
R_{84}: 220 Ω
R_{85}: 820 Ω
R_{86}: 3,3 MΩ

ERRATUM

Suite de la page 57

Et vous sauvegarderez votre moniteur par :

```
CSAVE "MONITEUR",A#7602,E#97FF,AUTO
```

Nous espérons que le moniteur vous donnera ainsi entière satisfaction et nous vous prions de nous excuser pour ces deux erreurs.

```
7A80: 68 28 60 98 29 40 F0 07   3405
7A88: 98 38 D8 E9 07 D0 01 98   4350
7A90: 29 0F 85 FF 8A 29 40 F0   4794
7A98: 07 8A 38 D8 E9 07 D0 01   3986
7AA0: 8A 29 0F 0A 0A 0A 0A 05   525
7AA8: FF 60 00 48 29 F0 C9 40   4299
7AB0: F0 0D C9 30 D0 16 68 48   3537
7AB8: C9 3A 10 10 68 38 60 68   2789
7AC0: 48 C9 40 F0 07 C9 47 10   3492
7AC8: 03 68 38 60 68 18 60 00   2099
7AD0: 4C DE 7A 20 3F 20 A9 0D   2808
7AD8: 20 7A 79 EA EA EA A2 00   5283
7AE0: BD D3 7A 20 7A 79 E8 E0   5857
7AE8: 03 D0 F5 A2 04 8E 18 78   3802
7AF0: 20 DB 79 20 AB 7A 90 24   3844
7AF8: CE 18 78 AE 18 78 9D 00   3249
7B00: 98 D0 ED AE 01 98 AC 00   4096
7B08: 98 20 83 7A 8D 16 78 AE   4166
7B10: 03 98 AC 02 98 20 83 7A   3676
7B18: 8D 17 78 60 C9 0D D0 B6   4926
7B20: 60 4C 30 7B 0D 43 4F 4D   2520
7B28: 4D 41 4E 44 45 20 3F 20   1947
7B30: A2 00 BD 24 7B 20 7A 79   3502
7B38: E8 E0 0C D0 F5 20 DB 79   5466
7B40: AA BD 00 93 85 FE BD 80   5672
7B48: 93 85 FF F0 E3 20 53 7B   5030
7B50: 4C 50 90 6C FE 00 00 00   2370
7B58: AD 17 78 85 FF AD 16 78   4538
7B60: 85 FE A0 00 B1 FE 20 67   4578
7B68: 7A A9 20 20 10 79 AD 16   2877
7B70: 78 85 FE AD 17 78 85 FF   5646
7B78: C8 C0 08 D0 E7 A9 20 20   4089
7B80: 10 79 20 10 79 A0 00 AD   3367
7B88: 16 78 85 FE AD 17 78 85   4584
7B90: FF B1 FE 20 10 79 C8 C0   5241
7B98: 08 D0 EC AD 16 78 18 D8   4550
7BA0: EA EA 69 08 8D 16 78 AD   4110
7BA8: 17 78 69 00 8D 17 78 60   3029
7BB0: A9 0D 20 7A 79 AD 17 78   3543
7BB8: 20 67 7A AD 16 78 20 67   3174
7BC0: 7A A9 3A 20 10 79 A9 20   3007
7BC8: 20 10 79 60 4C D8 88 20   3695
7BD0: D0 7A 20 B0 7B 20 58 7B   3659
7BD8: AD 08 02 C9 38 F0 F3 AD   5804
7BE0: 08 02 C9 38 D0 F9 AD 08   4648
7BE8: 02 C9 38 F0 F9 AD 08 02   3887
7BF0: C9 AF F0 0A AD 08 02 C9   3846
7BF8: 38 D0 F9 4C D2 7B 60 00   3983
7C00: 48 AD 0D 03 29 40 F0 C4   4306
7C08: 8D 0D 03 20 1B ED AD 08   3136
7C10: 02 C9 A9 F0 03 68 40 48   3534
7C18: 78 68 8D C0 92 8E C1 92   5620
7C20: 8C C2 92 68 8D C3 92 68   5111
7C28: 8D C5 92 68 8D C6 92 BA   5792
7C30: 8E C4 92 A2 30 9A A9 40   4479
7C38: 8D 16 7C 20 AD 88 20 6A   3438
7C40: 7C 20 E0 80 D8 A2 FF A0   6489
7C48: 20 88 D0 FD CA D0 F8 A9   7286
7C50: 38 8D 08 02 20 04 E8 A9   3530
7C58: 38 8D 08 02 20 4C 89 A9   3297
7C60: 00 8D DF 02 4C 50 96 00   2869
7C68: 00 00 A9 0D 20 7A 79 A9   3650
7C70: 20 20 10 79 A9 41 20 10   2215
7C78: 79 A9 3A 20 10 79 AD C0   4314
7C80: 92 20 67 7A A9 20 20 10   2396
7C88: 79 A9 58 20 10 79 A9 3A   3304
7C90: 20 10 79 AD C1 92 20 67   4008
7C98: 7A A9 20 20 10 79 A9 59   3385
7CA0: 20 10 79 A9 3A 20 10 79   2665
7CA8: AD C2 92 20 67 7A A9 20   3813
7CB0: 20 10 79 A9 50 20 10 79   2775
7CB8: A9 3A 20 10 79 AD C3 92   4621
7CC0: 20 67 7A A9 20 20 10 79   2712
7CC8: A9 53 20 10 79 A9 3A 20   2776
7CD0: 10 79 AD C4 92 20 67 7A   4180
7CD8: A9 20 20 10 79 A9 50 20   2828
7CE0: 10 79 A9 43 20 10 79 A9   3488
7CE8: 3A 20 10 79 AD C6 92 20   3985
7CF0: 67 7A AD C5 92 20 67 7A   4273
7CF8: 60 00 20 D0 7A 20 B0 7B   4042
7D00: 20 DB 79 8D 19 78 20 AB   3834
7D08: 7A 90 37 20 DB 79 8D 1A   3719
7D10: 78 20 AB 7A 90 2C AE 19   3587
7D18: 78 AC 1A 78 20 83 7A AE   4214
7D20: 16 78 86 FE AE 17 78 86   4600
7D28: FF A0 00 91 FE 38 D8 A9   5625
7D30: 00 6D 16 78 8D 16 78 A9   3793
7D38: 00 6D 17 78 8D 17 78 4C   3058
7D40: FD 7C C9 0D F0 03 4C FD   4930
7D48: 7C 60 20 D0 7A A2 FE 9A   5836
7D50: AD C3 92 48 AD C0 92 AE   5720
7D58: C1 92 AC C2 92 28 20 62   3755
7D60: 7D 00 6C 16 78 A9 00 85   3215
7D68: 35 20 CA E6 20 A8 E4 20   4663
7D70: 04 E8 60 20 D0 7A AD 16   4043
7D78: 78 85 5F AD 17 78 85 60   3897
7D80: 20 D0 7A AD 16 78 85 61   4043
7D88: AD 17 78 85 62 4C 97 7D   4114
7D90: 0D 4E 4F 4D 20 3F 20 A2   2772
7D98: 00 BD 90 7D 20 7A 79 E8   4905
7DA0: E0 07 D0 F5 20 AA 84 A2   5242
7DA8: 00 BD 04 98 95 35 E8 C9   5293
7DB0: 0D D0 F6 A9 00 95 34 20   3357
7DB8: CA E6 20 7B E5 20 04 E8   4471
7DC0: 60 00 00 00 00 00 00 00   96
7DC8: 00 00 00 00 00 00 00 00   0
7DD0: 08 68 29 EF 48 28 4C 18   2619
7DD8: 7C 00 00 00 00 00 00 00   124
7DE0: 8C 18 78 A0 03 D1 FE F0   6155
7DE8: 0B CC 18 78 F0 04 C8 4C   4203
7DF0: E5 7D A0 00 60 48 A9 00   3054
7DF8: 85 FE A9 91 85 FF 68 A0   5931
7E00: 03 20 E0 7D C0 00 D0 5D   4399
7E08: 48 A9 04 18 65 FE 85 FE   5510
7E10: A5 FF 69 00 85 FF A0 00   4305
7E18: B1 FE C9 02 D0 E0 18 A9   5200
7E20: 02 65 FE 85 FE A5 FF 69   6383
7E28: 00 85 FF 68 A0 03 20 E0   4281
7E30: 7D C0 00 D0 4F 48 A9 04   3383
7E38: 18 65 FE 85 FE A9 00 65   4612
7E40: FF 85 FF A0 00 B1 FE C9   6374
7E48: 02 D0 E0 A9 02 18 65 FE   4659
```

Suite de la page 49

Réalisation

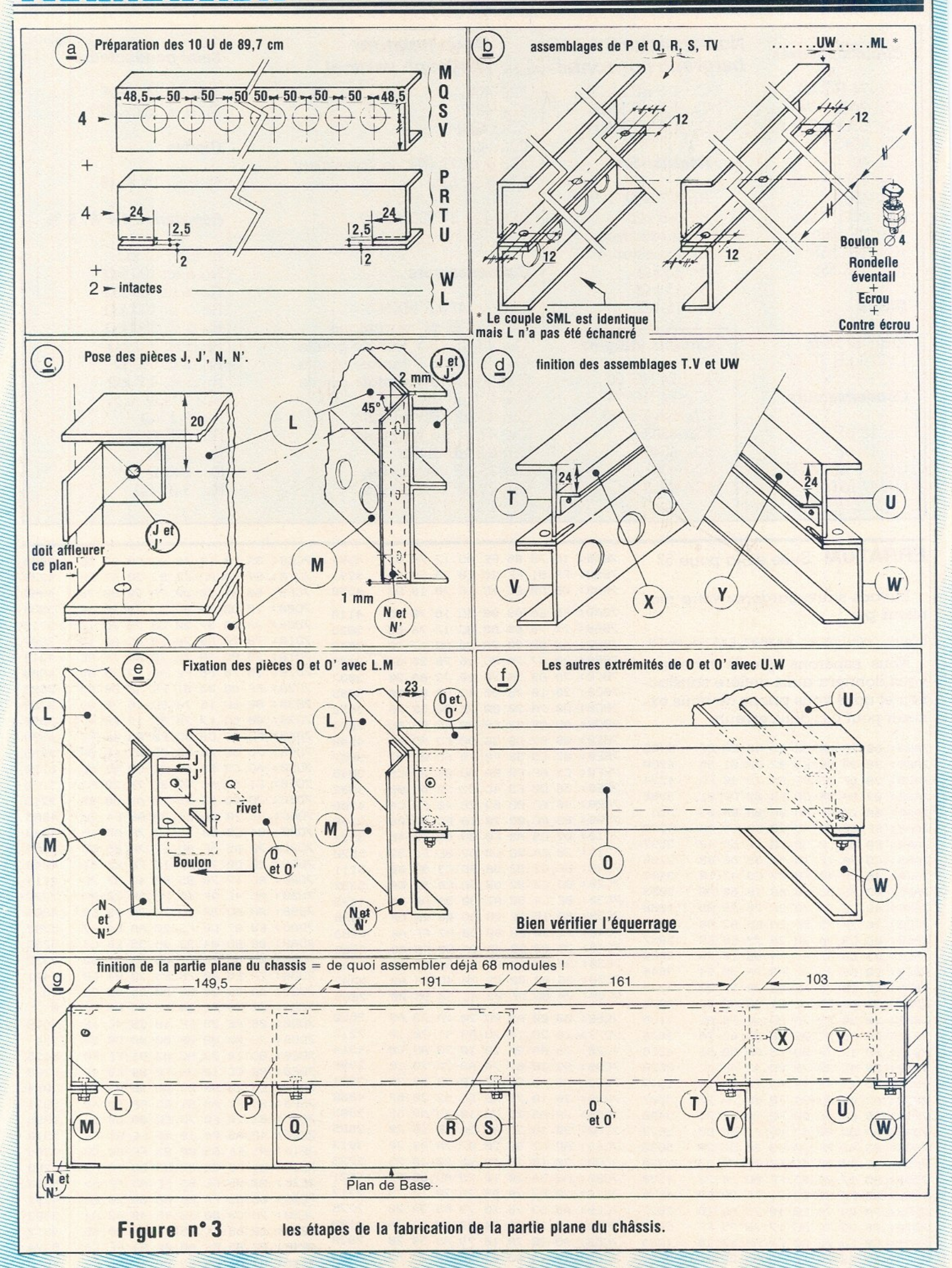


Figure n° 3 les étapes de la fabrication de la partie plane du châssis.

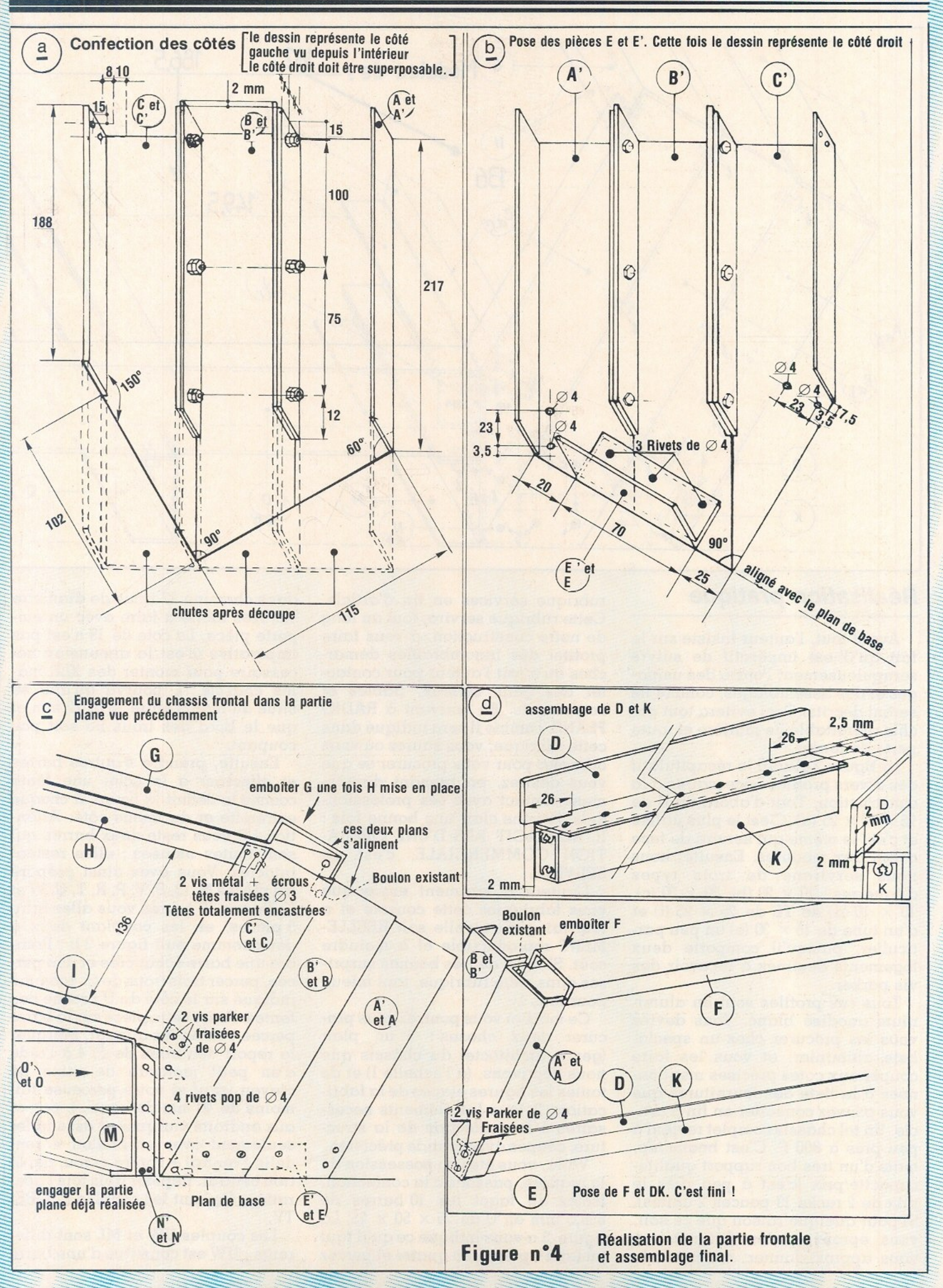
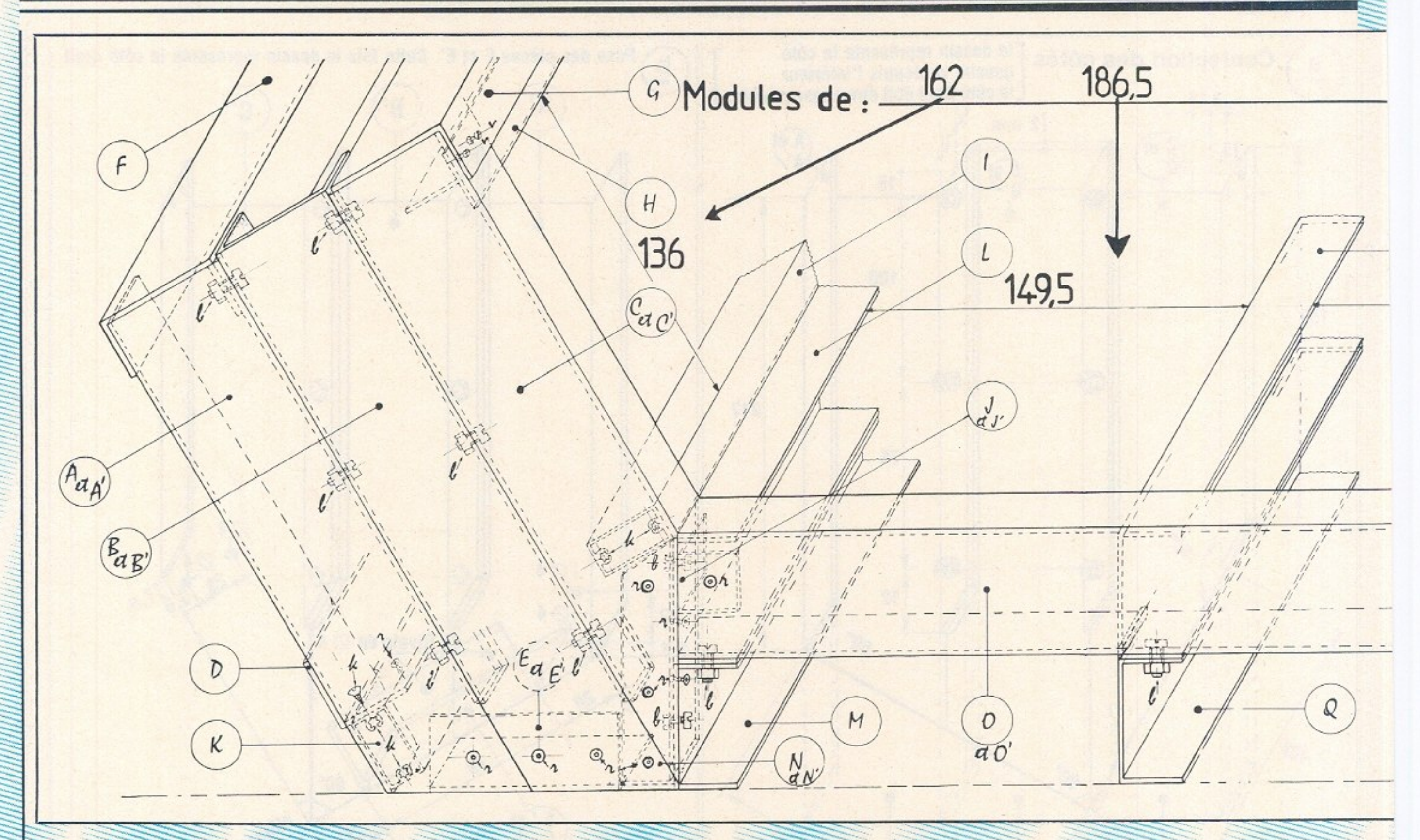


Figure n°4 Réalisation de la partie frontale et assemblage final.



Réalisation pratique

Avant tout, l'auteur insiste sur le fait qu'il est impératif de suivre scrupuleusement l'ordre des usinages et des assemblages, comme ils seront décrits. Ceci évitera tout gachis regrettable de matière et toute perte de temps.

La figure 2 établit le récapitulatif des divers profilés nécessaires à la construction. Tout d'abord du U de 25 × 50 × 25 (a). C'est le plus utilisé et c'est le même qui servira de face avant aux modules. Ensuite, nous nous servirons de trois types d'équerres : 20 × 20 (b), 30 × 30 (c), 10 × 10 (d) de TE de 25 × 25 (f) et d'un tube de 15 × 30 (e) un peu particulier, puisqu'il comporte deux logements destinés à recevoir des vis parker.

Tous ces profilés sont en aluminium anodisé blanc. Vous devrez vous les procurer chez un spécialiste aluminier, et vous les faire couper aux cotes précises mentionnées à la liste des fournitures que vous pouvez consulter en fin d'article. Un tel châssis complet revient à peu près à 800 F. C'est beaucoup, mais d'un très bon rapport qualité-capacité/prix (c'est à peu près le prix de 2 racks 19 pouces 2 unités). Si pour quelque raison que ce soit, vous éprouviez des difficultés à vous approvisionner, consultez la rubrique services en fin d'article. Cette rubrique servira, tout au long de notre construction, à vous faire profiter des innombrables démarches qu'a fait l'auteur pour contacter des gens sérieux, fiables et compétants. En écrivant à RADIO PLANS, comme il sera indiqué dans cette rubrique, vous saurez où vous adresser pour vous procurer ce que vous désirez, en prenant directement contact avec ces professionnels. Soyons clair une bonne fois : IL NE S'AGIT PAS D'UNE OPERATION COMMERCIALE, c'est un SERVICE.

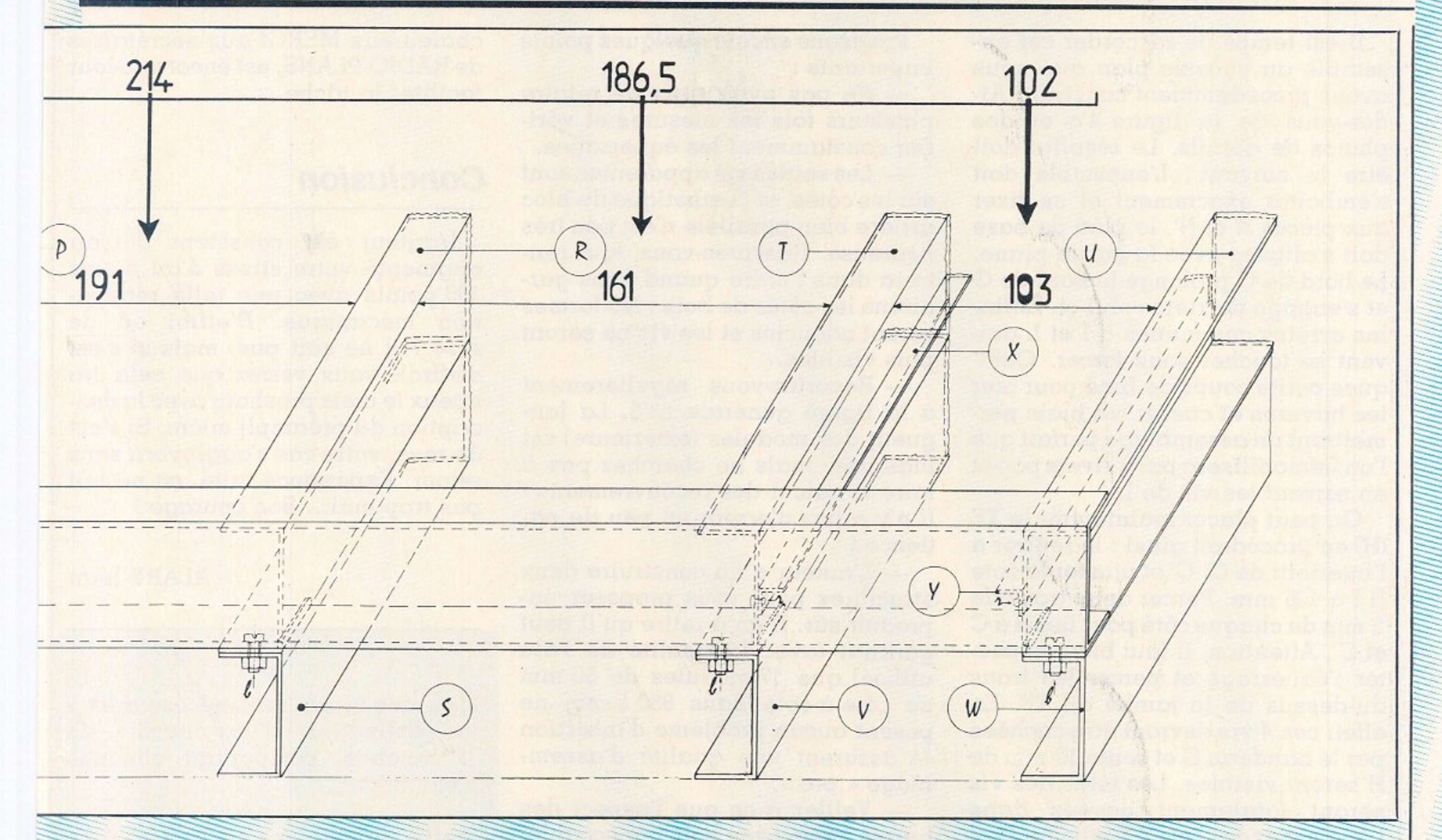
L'auteur a vraiment envie que vous fabriquiez cette console et a tout fait pour qu'elle soit RÉELLEMENT reproductible et à moindre coût. Si il y a de très bonnes surprises dans cette rubrique, tant mieux pour tous !

Ce mois-ci vous pourrez vous procurer deux choses : 1[er] un plan (genre architecte) du châssis que nous décrivons, (à l'échelle I) et de toutes les figures étapes de la fabrication. 2[e] tous les éléments nécessaires à la confection de la structure, coupés avec grande précision.

Voilà, vous êtes en possession de la matière, passons à la confection. Isolez du fagot les 10 barres de 896,5 mm en U de 25 × 50 × 25. La figure 3 a vous indique ce qu'il faut en faire : prenez en quatre et percez dans chacune 17 trous de diamètre 19. Très facile à faire avec un emporte pièce. La cote de 19 n'est pas impérative (c'est la dimension nécessaire pour monter des XLR mâles châssis...), pourvu qu'elle se situe au moins entre 18 et 22 mm et que le bord des trous ne soit pas coupant.

Ensuite, prendre 4 autres barres et effectuer à la scie, une fente comme le définit la figure, à chaque extrémité et du même côté. Attention ! Il vous reste deux barres qui sont toutes usinées : elles restent intactes. Vous avez ainsi préparé les pièces M, Q, S, V, P, R, T, U, W et L. De ces 10 barres vous allez faire 5 pièces, en les couplant deux à deux comme suit figure 3 b : Prendre une barre échancrée et une percée, percer trois trous de ∅ 4comme indiqué sur le côté du U proche des fentes. Poser cette pièce sur la barre percée et bien les aligner. Marquer le report des trous de ∅ 4 à l'aide d'un petit morceau de mine de crayon (sauf si votre perceuse fait moins de 46 mm de haut...), percer aux endroits marqués et assembler seulement avec un boulon + rondelle éventail + contre-écrou, par le trou central. Répéter trois fois l'opération. Ce sont les couples PQ, RS, TV.

Les couples UW et ML sont différents : UW est constitué d'une barre



échancrée et d'une intacte ; De plus, les U sont opposés. ML est fait des deux restantes, soit une intacte sur une percée. Le plus gros est fait (si, si). Percer maintenant un côté de chacune des petites équerres identiques J et J', avec un foret de ∅ 4 (figure 3 c. Préparer ensuite les pièces N et N', en coupant un de leur côté à 45° comme indiqué. Attention, il y en a une gauche et une droite, regardez bien avant de couper ! Il faut maintenant assembler ces 4 pièces sur le couple ML (c'est celui qui n'est pas échancré) en les positionnant comme indiqué sur le dessin : N, J et N', J' affleurent les extrémités de ML, et N et N' sont décollées à leur base de 1 mm de M. On préfèrera utiliser 3 rivets pop par côté mais on pourra aussi visser à la condition que les têtes de vis soient à l'intérieur des U.

La figure 3 d montre comment finir les pièces TV et UW, en leur rivant les petites équerres de 10 × 10 (X et Y), destinées à accueillir les modules départ-multipiste. REGARDEZ BIEN LES DESSINS ! C"est le premier grand moment car tout ce qui est prêt va s'assembler très vite : On engage une des barres de 727,5 (O et O') dans l'ensemble MLNJ comme indiqué en 3ᵉ. O est porté par L et le recouvre en partie. Fixer avec boulon et rivet après avoir reporté au crayon le trou du boulon et percé celui du rivet. Vérifiez l'équerrage. Faire de même de l'autre côté pour O'. C'est là que les cotes de coupe sont importantes : la pièce L par exemple, est recouverte deux fois sur 23 mm soit 896,5 – 46 = 850,5 donc 17 fois 50 plus 5/10 de jeu ! En effet, la grande qualité de l'alu que nous avons choisi autorise de se contenter de 5 dixièmes de millimètre de jeu pour 17 modules.

Pour finir la partie plane de notre châssis, il suffit de monter UW à l'autre extrémité figure 3 f, et de répartir PQ, RS, TV figure 3 g, en respectant bien les cotes mentionnées, les équerrages, et le sens des pièces.

L'auteur sourit, car il vient de constater qu'il lui a fallu autant de temps pour écrire ce que vous venez de lire, qu'il en a mis pour construire son châssis complet ! Enfin, vous avez déjà de quoi stocker 68 modules.

Réalisation de la partie inclinée

Il était hors de question d'avoir à plier quoi que ce soit (l'alu anodisé se casse ou se fendille, et le pliage de précision n'est pas à la portée de tous). C'est pourquoi nous avons mis au point un autre système d'assemblage, tout aussi efficace et très facile à réaliser. Voici comment procéder : Prendre trois barres de 280 mm A, B, C) et les placer côte à côte sur une surface bien plane, après avoir percé comme indiqué figure 4 a, celle que l'on aura placé au centre. Faire en sorte que la pièce B dépasse de ses voisines d'exactement 2 mm. Marquer, percer et assembler. Faire de même avec les pièces A', B', et C'.

Reporter ensuite les cotes nécessaires pour tracer les deux traits de découpe, puis couper. Attention, il y a un côté droit et un gauche, ils sont symétriques mais pas identiques. Pour vous aider, nous avons dessiné la figure 4 a côté gauche, et la figure 4 b côté droit.

Une fois la coupe faite, il faut dégager « pointu » des jointures AB et CD, pour récupérer une surface plane destinée à recevoir les pièces E, E', N, N'. Pour ce faire, on sera amené à démontrer provisoirement l'assemblage car la scie ne peut pas déboucher côté 217. Enfin, on positionnera les équerres E et E' et on percera 4 trous de ∅ 4 comme indiqué en 4 b. Ces trous serviront à fixer les pièces SI et K, taillées dans le profilé dessiné figure 2 e. Relier maintenant les deux côtés par la barre I, sans bloquer les vis on aura au préalable chanfreiné leurs logements.

Il est temps de raccorder cet ensemble au châssis plan que nous avons précédemment construit. Aidez-vous de la figure 4 c et des photos de détails. Le résultat doit être le suivant : L'ensemble doit s'emboîter exactement et se fixer aux pièces N et N', le plan de base doit s'aligner avec la partie plane. Le bord de C prolonge le bord de O et s'engage derrière celui-ci. Enfin, les arrêtes communes à I et L doivent se toucher sans forcer. Quelques petits coups de lime pour oter les bavures et casser les biais permettront un assemblage parfait que l'on immobilisera par 8 rivets pop et en serrant les vis de I.

On peut placer maintenant le TE (H) en procédant ainsi : le rentrer à l'intérieur de C, C' et ajuster la cote H I à 136 mm. Percer deux trous de 3 mm de chaque côté pour lier H à C et C'. Attention, il faut bien respecter l'équerrage et percer les trous au-dessus de la jambe du TE. En effet, ces 4 vis devront être cachées par le bandeau G et seuls 10 mm de H seront visibles. Les têtes des vis seront totalement noyées dans l'épaisseur de C et C'. Emboîter G et le fixer par les deux boulons arrière (G compense un des écarts de 2 mm que nous vous avions indiqué figure 4 a).

Il faut assembler D et K : D sera fendu de chaque côté sur 26 mm et 2,5 mm de large. On positionnera très précisément K, comme le montre la figure 4 d après avoir coupé 2 mm de chaque côté à une branche du L de D (on aura ainsi fait passer sa cote de 900,5 – 4 = 896,5, longueur exacte de K). On fera ensuite en sorte que K soit en retrait de 2 mm de la face interne de D. Ceci fait, on emboîtera l'ensemble ainsi constitué en le faisant glisser comme un tiroir dans A et A'. On le fixera à l'aide de 4 vis parker dans les trous déjà faits (H est à l'intérieur de A et D recouvre A sur toute sa longueur). Enfin, on emboîte F comme on a fait pour G.

C'EST FINI !

Notes

L'auteur n'ose pas penser à sa cote de popularité après une telle description... pour sa défense, il y a quand même un résultat qui en vaut la peine et il est conscient que ce type de structure - jamais décrite - donnera des idées aux bricoleurs.

Précisons encore quelques points importants :

— Ne pas avoir peur de refaire plusieurs fois les mesures et vérifier constamment les équerrages.

— Les seules vis apparentes sont sur les côtés, et l'esthétique du bloc arrière bien parallèle n'est pas très heureuse. Rassurez-vous, tout rentrera dans l'ordre quand nous garnirons les côtés de bois ; les formes seront adoucies et les vis ne seront plus visibles.

— Reportez-vous régulièrement à la figure générale n° 5. La longueur des modules (extérieure) est indiquée, mais ne cherchez pas à faire le calcul des recouvrements : Il n'y a pas d'erreur, un peu de patience !

— L'auteur a dû construire deux structures pour vous proposer un produit sûr. Il en a retiré qu'il peut garantir (avec la qualité de l'alu utilisé) que 17 modules de 50 mm de côte-à-côte dans 850,5 mm ne posent aucun problème d'insertion et assurent une qualité d'assemblage « pro ».

— Veillez à ce que l'aspect des barres proposées soit impeccable. N'acceptez pas de rayures car vous ne pourriez rien faire pour les éliminer (surtout n'attaquez pas la couche anodisée avec un abrasif quelconque).

— Une fois l'ensemble construit, vous voilà tranquilles avec la mécanique et prêts à jouir pleinement des modules qui seront décrits.

Services

Comme nous l'avons dit, vous pouvez vous procurer ce mois-ci un plan à grande échelle regroupant toutes les figures de cet article, et l'adresse d'une société susceptible de vous fournir toutes les barres découpées nécessaires à la confection du chassis, avec l'assurance de cotes précises et d'aspect impeccable.

Pour savoir comment procéder, faites exactement ceci : Prenez deux enveloppes suffisamment affranchies, inscrivez au dos de chacune en gros « CONSOLE AC, DOC 185 », mettez votre adresse sur la première et glissez-la dans la deuxième sur laquelle vous porterez l'adresse de RADIO PLANS, 2 à 12, rue de BELLEVUE, 75940 PARIS. C'est tout, inutile de faire une lettre : La meilleure façon de dire un chaleureux MERCI aux secrétaires de RADIO PLANS, est encore de leur faciliter la tâche.

Conclusion

L'auteur est conscient d'avoir augmenté votre stress d'au moins 100 points avec une telle réalisation mécanique. D'effroi ou de rêve ? Il ne sait pas, mais si c'est d'effroi, vous verrez que cela ira mieux le mois prochain avec la description du préampli micro. Si c'est de rêve, votre cas s'aggravera sans retour. Expérience faite, ça ne fait pas trop mal... Bon courage !

ALARY Jean

Liste des fournitures nécessaires à la réalisation d'un châssis de 17 tranches, comportant chacune 5 modules

Profilé alu en « u » de 25 × 50 × 25
10 barres de 896,5 mm (pièces L, M, P, Q, R, S, T, V, U, W)
2 barres de 900,5 mm (pièces G, F)
6 barres de 280 mm (pièces A, A', B, B', C, C')
2 barres de 727,5 mm (pièces O, O')

Equerres alu de 20 × 20
2 barres de 97 mm (pièces N, N')

Equerre de 30 × 30 alu
2 barres de 70 mm (pièces E, E')
1 barre de 900,5 mm (pièces D)
2 barres de 25 mm (pièces J, J')

Equerre alu de 10 × 10
2 barres de 896,5 mm (pièces X et Y)

Tube alu de 15 × 30, profilé pour 2 vis Parker en bout
2 barres de 896,5 mm (pièces I et K)

Té alu de 25 × 25
1 barre de 896,5 mm (pièce H)

Faire couper les cotes de 896,5 mm avec le même réglage machine
26 boulons de 4 × 20 et 52 écrous
26 rondelles éventail pour boulons de 4
4 vis de 3 × 20 à tête fraisée plate, ainsi que 8 écrous pour dito.
4 vis Parker de 4 × 20 à tête fraisée bombée.
Une quarantaine de rivets pop de 4 × 10.

SERVICE CIRCUITS IMPRIMÉS

Les circuits imprimés dont les références figurent sur cette page correspondent à des réalisations sélectionnées par la rédaction suivant deux critères :

1) difficulté de reproduction,

2) engouement présumé (d'après votre courrier et les enquêtes précédemment effectuées).

Nous sommes contraints d'effectuer un choix car il est impossible d'assurer un stock sur toutes les réalisations publiées. Par ailleurs, cette rubrique est un service rendu aux lecteurs et non une contrainte d'achat : les circuits seront toujours dessinés de façon à ce qu'ils soient aisément reproductibles avec les moyens courants.

Certaines références non indiquées ici sont encore disponible (nous consulter).

Circuits imprimés de ce numéro:

Références	Article	Prix* estimatif
EL 447 A	Préampli pour bobines mobiles	36 F

Circuits imprimés des numéros précédents:

Références	Article	Prix* estimatif
EL 415 C	Inverseur 772	20 F
EL 415 D	Ampli de sortie à 2310	20 F
EL 418 A	Récepteur IR + affichage	80 F
EL 418 C	Platine clavier pour l'émetteur I.R.	12 F
EL 419 B	Système d'appel secteur, émet.	20 F
EL 419 C	Système d'appel secteur, récept.	26 F
EL 419 D	Système d'appel secteur, répét.	14 F
EL 421 B	B. Sitter, platine de commande	24 F
EL 422 G	Platine synthèse Em. R/C	20 F
EL 424 A	Cinémomètre, carte principale	130 F
EL 424 B	Cinémomètre, carte affichage	28 F
EL 424 F	Programmation d'Eprom, carte aff.	36 F
EL 425 D	CR 80, platine principale (n° 424)	122 F
EL 425 C	RX 41 MHz à synthèse	42 F
EL 426 A	Interface ZX81	48 F
EL 426 B	Synthé de fréquence ZX81	32 F
EL 426 C	Platine TV Siemens	112 F
EL 426 D	Clavier (Platine TV)	40 F
EL 426 E	Affichage (Platine TV)	18 F
EL 427 B	Commutateur bicourbe Plat. princ.	114 F
EL 427 C	Commutateur bicourbe Alimentation	30 F
EL 427 D	Commut. bicourbe Ampli de synch.	16 F
EL 428 B	Carte Péritel	48 F
EL 428 D	Extension EPROM ZX 81	18 F
EL 428 E	Ampli téléphonique	24 F
EL 429 A	Carte de transcodage	66 F
EL 429 B	Bargraph 16 LED	66 F
EL 430 A	Ventilateur thermostatique	30 F
EL 430 B	Synthétiseur RC	50 F
EL 430 C	Tête HF 72 MHz	34 F
EL 430 D	HF 41 MHz	34 F
EL 431 A	Alim. et interface pour carte à Z 80	42 F
EL 432 A	Centrale de contrôle batterie	20 F
EL 432 B	Centrale convertisseur	14 F
EL 432 C	Centrale shunt	8 F
EL 432 D	Séquenceur caméra 1	26 F
EL 432 E	Séquenceur caméra 2	36 F
EL 432 F	Milliohmmètre	40 F
EL 433 A	Préampli (carte IR de base)	28 F
EL 433 B	Préampli (carte IR codage)	38 F
EL 433 C	Synthé : alimentation	46 F
EL 433 D	Synthé : carte oscillateur	58 F
EL 434 A	Préampli (carte alim.)	46 F
EL 434 B	Préampli (carte de commutation)	66 F
EL 434 C	Préampli (correcteur de tonalité)	22 F
EL 434 D	Préampli (carte récept. linéaire)	82 F
EL 434 E	Synthétiseur (carte VCF, VCA, ADSR)	72 F
EL 434 F	Synthétiseur (carte LFO)	32 F
EL 434 G	Mini-chaîne (carte amplificateur)	58 F
EL 435 A	Synthé gestion clavier	114 F
EL 435 C	Synthé interface D/A	38 F
EL 435 D	Générateur pour tests sono	24 F
EL 436 A	Testeur de câbles CT 3	48 F
EL 436 B	Préampli carte logique	68 F
EL 436 C	Préampli carte façade	102 F
EL 437 A	Carte codeur SECAM	100 F
EL 437 B	Mini-signal tracer	22 F
EL 438 A	Synchrodia	30 F
EL 438 B	Convertisseur élévateur	20 F
EL 439 A	Alarme hyperfréquences	156 F
EL 439 B	Alimentation pour glow-plug	22 F
EL 439 C	Meltem 99, carte principale	68 F
EL 439 D	Meltem 99, carte affichage	12 F
EL 440 A	Préamplificateur	30 F
EL 440 B	Booster symétriseur	50 F
EL 442 A	Carte de transmission secteur	34 F
EL 442 B	Boîte de direct	26 F
EL 443 A	Transitoires couleur	14 F
EL 444 A	FA 2 : filtre + bruit rose	50 F
EL 445 A	Progeprom	65 F
EL 446 A	Distorsiomètre platine principale	68 F
EL 446 B	Distorsiomètre filtre actif	33 F

** Frais de port : voir fiche de commande*

Initiation au langage machine

2e partie



Dans le numéro précédent, nous avions examiné la structure interne d'un microordinateur ainsi que l'organisation d'un microprocesseur.
Cette deuxième partie sera entièrement consacrée à l'important problème de la représentation de l'information dans un ordinateur.
En particulier, nous étudierons le codage des nombres, des caractères alphanumériques, et des instructions. Nous évoquerons enfin l'influence de ce codage sur la vitesse d'exécution des programmes.

Le langage binaire

Un ordinateur, étant principalement un ensemble de circuits électriques, ne peut manipuler que des grandeurs électriques. C'est pourquoi, l'information sera représentée par une tension pouvant varier entre 0 et 5 volts.

Pour réduire le coût du codage, on ne considère que deux états de cette tension :

— L'état bas, conventionnellement représenté par 0, correspond à une tension inférieure à 0,4 volts.

— L'état haut, représenté par 1, correspond à une tension supérieure à 2,8 volts.

Ainsi, lors d'une communication entre les différents éléments d'un ordinateur, l'émetteur mettra sur le fil liaison une tension inférieure à 0,4 volts pour émettre le message « 0 » ou supérieur à 2,8 volts pour émettre « 1 ».

Ainsi, le langage utilisé par un ordinateur est composé de deux symboles, notés arbitrairement « 0 » et « 1 » et appelés bits (contraction de binary digits). Ce langage est le langage binaire.

Codage des nombres

Pour représenter un nombre entier, on formera un mot en assemblant plusieurs symboles. Le cas le plus courant consiste à utiliser des mots de 8 bits.

Exemple d'un mot de 8 bits : 0010 1110. Étant donnée la suite de bits : $a_n, a_{n-1} \ldots a_2, a_1, a_0$, on fait correspondre le nombre :

$N = a_n 2^n + a_{n-1} 2^{n+1} \ldots + a_0 2^0$.

Par exemple, au mot de 8 bits 00101110, on associe le nombre :
$N = 2^5 + 2^3 + 2^2 + 2^1 = 46$.

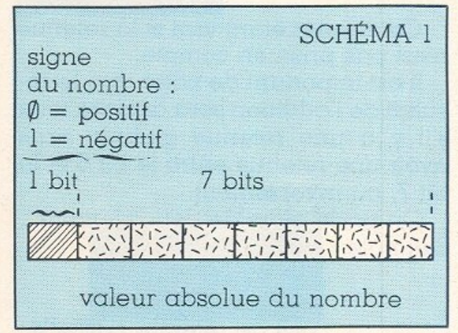
Remarquons qu'il n'est possible que de représenter des nombres positifs.

C'est pourquoi, en utilisant des mots de 8 bits, on pourra coder des entiers compris entre 00000000 = 0 et 11111111 = 255.

Cette représentation est dite en convention non signée.

Pour représenter des nombres négatifs, il est nécessaire d'utiliser un autre code.

Une première méthode consiste à coder le signe par le bit de gauche du mot. Pour des mots de 8 bits, on trouvera alors la structure :



Remarquons que dans ce cas, la valeur absolue du nombre est comprise entre 0 et 127. On pourra donc représenter les nombres compris entre − 127 et + 127.

Ce codage, malgré sa simplicité, présente deux inconvénients majeurs.

— Le nombre « zéro » possède deux représentations (00000000 et 10000000) correspondant à + 0 et à − 0.

— Les opérations élémentaires ne sont pas simples à programmer. Il faut en effet tenir compte de tous les cas qui peuvent se présenter :

— les deux opérandes sont positives ;

— les deux opérandes sont négatives ;

— les deux opérandes sont de signes opposés.

C'est pourquoi on utilise souvent un autre code qui élimine ces inconvénients ; ce code est appelé complément à deux.

Les nombres positifs sont représentés de la même façon que précé-

demment. Par contre, les nombres négatifs sont représentés par le code de leur valeur absolue, complementé, auquel on a ajouté 1 à tous les bits. Ainsi, leur 8e bit sera égal à 1.

Exemple : 2 est codé par 00000010
inversion des bits : 11111101
on ajoute 1 ⇔ − 2 : 11111110

Les nombres négatifs que l'on peut coder seront compris entre − 1 (11111111) − 128 (10000000).

Remarquons que les inconvénients rencontrés précédemment disparaissent :

— 0 est toujours codé par 00000000
— les opérations élémentaires se font simplement.

Exemple :

2	00000010
+ 3	00000011
= 5	00000101

5	00000101
+ (− 3)	11111101
= 2 (1)	00000010

Ce dernier étant vrai si la retenue n'est pas prise en compte.

Il est important de noter que le résultat de l'addition sera déclaré faux s'il y a une retenue globale sans avoir une retenue entre le bit 6 et le bit 7, ou inversement.

On parle alors de débordement.

Exemple :

− 128	10000000
− 128	10000000
= 0!! (1)	00000000

pas de retenue partielle

Les codes présentés ci-cessus ne sont pas les seuls utilisés pour représenter les entiers. On emploie quelquefois le code Gray qui permet d'éviter les ambiguités des commutations ou plus fréquemment un code décimal codé binaire (DCB ou BCD) dans lequel chaque chiffre est représenté séparément.

Code Gray
0 est codé par 0000...0 et l'on ne change qu'un seul bit en passant d'un nombre au suivant.

Pour des mots de 3 bits :

0 → 000
1 → 001
2 → 011
3 → 010
4 → 110
5 → 111
6 → 101
7 → 100

Code BCD (binary coded decimal). Chaque chiffre est codé séparément sur 4 bits :
Par exemple 321 peut être codé par :
0011 0010 0001
3 2 1

L'inconvénient de ce code est qu'il met en jeu un grand nombre de bits.

Le codage des nombres réels

Un nombre réel, a par définition un nombre infini de chiffres. Il ne sera possible de tous les représenter et c'est pourquoi on ne prendra en compte que les premiers chiffres, appelés chiffres significatifs.

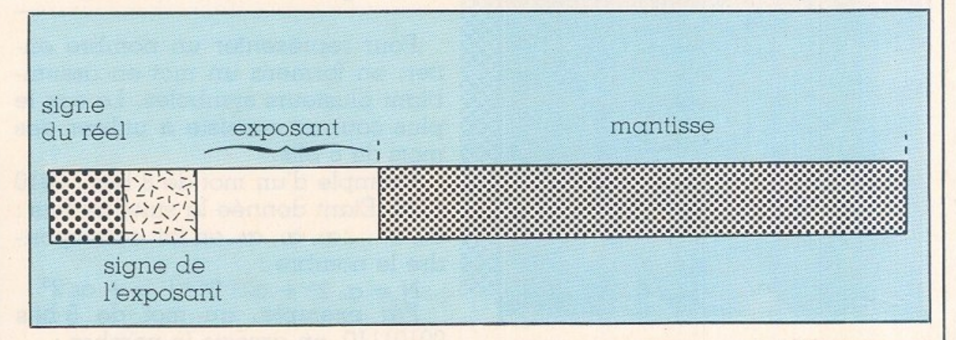
Un nombre réel peut s'écrire :
$X = M. \alpha^E$, dans lequel :
M est la mantisse qu'on choisira comprise entre 1/2 et 1 ;
α est la base de l'exponentiation ; α = 2 dans la majorité des cas ;
E est l'exposant.

Le codage d'un nombre réel pourra donc être décomposé en un codage de deux nombres : M et E.

L'exposant E, qui est un entier, sera codé en complément à 2, à la différence près que les bits de signe seront inversés (l'exposant est négatif si son bit de signe est 0 et positif s'il est égal à 1). Ainsi :

0000 représente l'exposant le plus négatif
0111 représente l'exposant − 1
1000 représente l'exposant 0
1111 représente l'exposant le plus positif.

La structure d'un nombre réel sera donc :



Dans cette représentation, zéro sera codé par 00...00 comme dans la représentation binaire en complément à deux.

En pratique, ce codage est utilisé dans certaines machines scientifiques mais pas dans tous les ordinateurs, chaque constructeur ayant défini une représentation personnelle.

Le codage des caractères

Le codage des caractères est moins compliqué que celui des nombres. En effet, on ne fait pas de calculs sur des caractères, et l'opération la plus compliquée consiste à les comparer entre eux.

Les caractères sont utilisés dans un ordinateur pour les communications avec l'homme. On trouvera donc les chiffres, les lettres, les symboles de ponctuation, et quelques caractères particuliers ($, l'espace, le saut de ligne,...), soit au total une centaine de symboles. On pourra donc les représenter par des mots de 7 bits ($2^7 = 128$).

En général, les lettres sont classées par ordre alphabétique, de façon à ce que la lettre « b », par exemple, soit représentée par le code de la lettre « a » augmenté de 1. De même, les chiffres sont classés par ordre croissant.

Un code standard, utilisé par la plupart des constructeurs, dénommé code ASCII (Américan Standard Code for Information Interchange) permet de faire communiquer plusieurs ordinateurs.

Code ASCII (American Standard Code for information Interchange).
Dans ce code, chaque caractère est codé par un mot de 7 bit. Les lettres sont classées par ordre alphabétique et les chiffres sont ordonnés.
A est codé par 100 0001 (noté 65)
B est codé par 100 0010 (noté 66)
C est codé par 100 0011 (noté 67)
etc.

Le code d'une minuscule s'obtient en ajoutant 010 0000 (noté 32) au code de la majuscule correspondante.
Ainsi, « a » est codé 110 0001 (noté 97)
« b » est codé 110 0010 (noté 98)
Les caractères de contrôle sont obtenus en retranchant 100 0000 au code de

la majuscule correspondante. Ainsi, CTRL A est codé 000 0001 (noté 1) etc.

Parmi ces caractères spéciaux, retenons :

CTRL H : backspace, fait reculer le curseur d'une case

CTRL I : fait avancer le curseur d'une case

CTRL J : fait avancer le curseur d'une ligne

CTRLK : fait reculer le curseur d'une ligne

CTRL L : réalise un saut de page ou efface l'écran

CTRL N : est l'équivalent de la touche RETURN

Le codage des chiffres est très simple :

« 0 » est codé par 011 0000 (noté 48)

« 1 » est codé par 011 0001 (noté 49) etc.

En conséquence, pour obtenir un chiffre à partir de son code ASCII, il suffit de considérer les 4 bits de droite.

Ceux-ci donnent en effet la représentation classique du chiffre.

Le petit programme suivant permet de calculer très simplement la valeur d'un chiffre à partir de son code ASCII

LDA CODE ASCII ; recherche du caractère ASCII

AND #$0F ; annulation des 4 bits de gauche

STA NOMBRE ; et rangement du résultat qui représente le chiffre en binaire.

Les autres caractères, comme « . », « , », « ; », « [»... n'ont pas de code simple. Toutefois, DELETE est codé par 1111111 (noté 127).

Ceci est dû à l'utilisation des cartes perforées : en cas d'erreur, comme on ne peut plus reboucher les trous, on les perce tous, ce qui signifie que le caractère ne doit pas être pris en compte (et ceci correspond au rôle de DELETE).

Le codage des instructions

Une instruction comporte non seulement un ordre, mais aussi l'adresse en mémoire de la case concernée par cet ordre. Par exemple, l'instruction : LDA $ 1000, qui signifie charger dans l'accumulateur A, le contenu de la case mémoire d'adresse 1000 sera représentée par :

— le code de LDA

— le code de l'adresse 1000

La mémoire étant constituée de mots de 8 bits, et le microprocesseur pouvant en général adresser 65 536 cases, nous constatons qu'il est nécessaire d'utiliser 2 mots pour coder les adresses. L'ordre (par exemple LDA) sera codé sur 1 mot.

Ainsi, certaines instructions seront codés sur 1 octet (1 octet est un mot de 8 bits), d'autres sur 2 ou 3 octets.

Nous obtenons la structure suivante :

1er octet ordre	2e octet 3e octet adresse
LDA	1000
INC	1000
STA	1000
CLR	1000

Remarquons que les adresses peuvent être codées de deux façons :

— Soit on place d'abord les poids forts puis les poids faibles (ex. 6800 — 6809)

— D'abord les poids faibles puis les poids forts (6502, Z80, 8085).

Il existe aussi des instructions qui sont codées sur deux octets.

Exemple : LDA # $ 27 qui signifie charger l'accumulateur avec la valeur 27.

Quelques microprocesseurs, pour être compatibles avec un modèle antérieur, en étant beaucoup plus puissants, possèdent des codages plus compliqués : par exemple, le Z80 a des instructions codées sur 4 octets.

Influence du codage sur la durée d'exécution :

Le temps d'éxécution d'une instruction est proportionnel au nombres d'accès à la mémoire, car celle-ci a un temps de réponse relativement important. Une horloge rythme le fonctionnement du microprocesseur.

Ainsi, pour lire une instruction, les opérations suivantes sont effectuées :

1. Sur un passage de l'horloge de 5 à 0 volt, il envoie l'adresse de l'instruction vers la mémoire. Cette dernière mettant un certain temps à répondre, le microprocesseur ne pourra lire l'instruction que lors du passage de l'horloge de 0 à 5 volts (front de montée).
2. Pendant que l'horloge reste au niveau haut, le microprocesseur décode l'instruction grâce à un circuit logique.
3. Si l'instruction comporte une adresse, le microprocesseur envoie cette adresse vers la mémoire lors du front de descente suivant et lira le résultat lors du front de montée suivant.
4. Il recommence éventuellement la même chose si l'adresse comporte un deuxième octet.
5. Au coup d'horloge suivant, il éxécute l'instruction et incrémente le compteur programme.
6. Si l'instruction agit sur des cases de la mémoire, il lui faut encore lire ou écrire vers les cases en question.

Nous constatons finalement que la durée d'une instruction est supérieure ou égale au nombre d'accès mémoire qu'elle doit réaliser.

Prenons par exemple quelques instructions du 6502 :

— L'instruction NOP (= ne rien faire) est codée sur 1 octet. Il suffit donc au microprocesseur de lire une fois la mémoire et l'instruction est terminée.

Cette instruction prend 2 coups d'horloge.

— Les instructions : CLI, CLC, SEC, SEI, etc (= mettre à 0 ou à 1 les drapeaux CARRY, I, etc.) sont également codées sur 1 octet et prennent 2 coups d'horloge.

— L'instruction LDA # $ 27 (chargeur dans « A » la valeur 27) est codée sur 2 octets. Le microprocesseur doit donc lire 2 fois la mémoire pour pouvoir l'éxécuter.

Cette instruction prendra 2 coups d'horloge.

— L'instruction LDA $ 1000 (charger dans « A » le contenu de la case 1000) est codée sur 3 octets (car il faut deux octets pour coder l'adresse qui peut varier de 0 à 65535). Cette instruction doit donc lire 4 fois la mémoire (3 fois pour savoir ce qu'il faut faire plus 1 fois pour aller effectivement chercher le contenu de la case d'adresse 1000). Elle prendra donc 4 coups d'horloge.

— L'instruction JSR $ 1000 (équivalent en assembleur de GOSUB 1000 en basic). Cette instruction se code sur 3 octets et nécessite pour son éxécution deux accès mémoire supplémentaires pour sauvegarder l'adresse de retour sur la pile.

Nous constatons que cette instruction prend 6 coups d'horloge.

CC : La durée d'une instruction augmente en général avec le nombre d'accès mémoire.

Une autre cause qui fait augmenter la durée d'une instruction est la complexité de l'opération à effectuer. Par exemple, le 6809 possède une instruction pouvant effectuer la multiplication de deux mots de 8 bits. Cette instruction, opérant sur les registres internes ne demande qu'un seul accès à la mémoire. Par contre, elle dure 11 coups d'horloge.

Il est malgré tout rentable d'utiliser ces instructions car un programme écrit à l'aide d'instructions courantes (additions, etc.) ce qui ferait la même chose serait beaucoup plus lent.

C. BERGEROT

LES BRANCHÉS LISENT HIFI STÉRÉO

En plus de ses rubriques habituelles, Hi-Fi Stéréo a repris sa rubrique « Dossiers ». Régulièrement, ce sont vingt maillons Hi-Fi du même type qui sont passés au crible : mesures et possibilités bien sûr, mais aussi et surtout conseils optimaux d'utilisation pour chaque appareil, et compte rendu d'écoute. Le tout sans compromis !

Chaque mois, dans Hifi Stéréo, vous trouverez des bancs d'essai et des reportages nombreux, pour vous aider à mieux choisir votre chaîne Hifi.



Les capteurs et leurs applications



fin

Destinés à transformer les manifestations de phénomènes physiques en informations compréhensibles par une électronique de traitement appropriée, les capteurs constituent les organes essentiels de nombreux systèmes.

Pour en effectuer la mise en œuvre correcte, quel que soit leur type (mécanique, électrique, électronique), il est nécessaire d'en connaître les caractéristiques techniques et les conditions limites d'emploi.

Le but de cet article était de vous présenter le panorama le plus complet possible des capteurs courants.

Classés par genre, nous vous invitons à découvrir ce mois-ci la dernière partie consacrée aux capteurs de niveaux.

Les capteurs de niveaux

Ils sont généralement de deux sortes : soit mécaniques, soit électriques. Dans le premier cas, un flotteur est solidaire d'un mécanisme simple assurant un contact. Dans le second, les modèles peuvent être plus ou moins sophistiqués : Capteurs à détection opto électronique, capteurs anti-corrosion, capteurs inductif, etc.

Le schéma de la **figure 79** représente un capteur de niveau à flotteur type MOBREY, comme ceux généralement utilisés pour les alarmes de niveau cale, dans les navires de la Marine Marchande. Un flotteur métallique peut glisser dans un bâti bronze, dès lors que le niveau d'eau monte. Par un jeu de leviers et de tringleries simples, un contact est actionné pour une position déterminée de la tige du flotteur. Un réglage peut être obtenu en jouant sur la longueur de cette tige ou sur le système de levier.

Un autre détecteur de niveau, dont le schéma est donné à la **figure 80**, est constitué d'une ampoule à mercure comme celle représentée à la **figure 6**. Celle-ci est insérée dans un flotteur plastique qui peut pivoter autour d'un point de rotation. Le fonctionnement est alors très simple. Dès que le niveau d'eau atteint une certaine limite, le flotteur s'élevant fait basculer le mercure contenu dans l'ampoule et il y a contact en

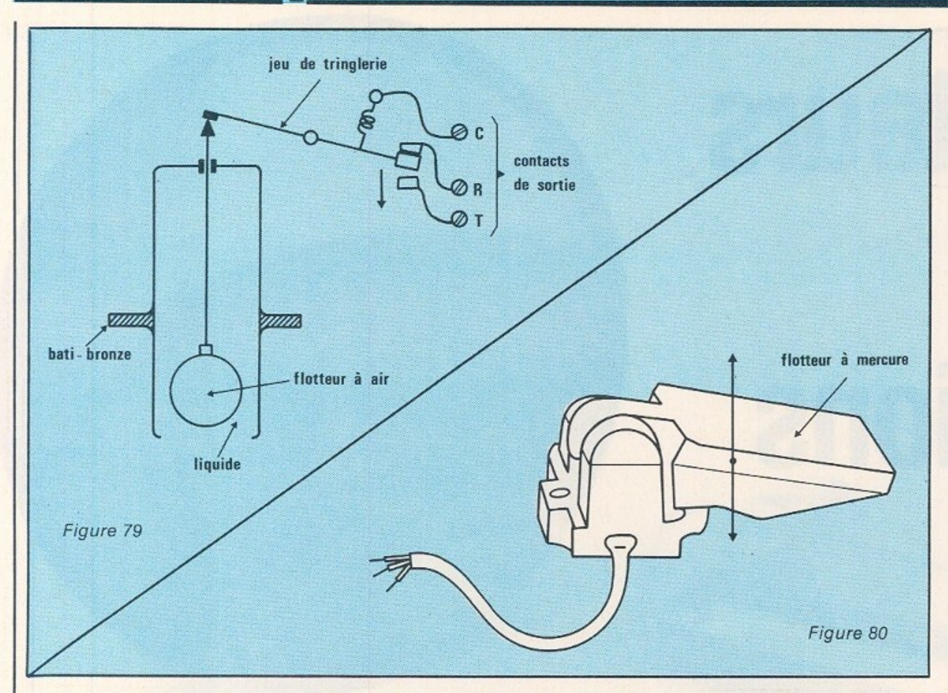


Figure 79

Figure 80

sortie. Ces deux systèmes sont très fiables et couramment utilisés à bord des navires. Si le premier est plus robuste, le second est totalement étanche et peut être immergé. Mais pour l'un comme pour l'autre, nous avons affaire à un fonctionnement mécanique tributaire, notamment dans un navire, à la gite, au tangage et au roulis. A la **figure 81** nous avons représenté un détecteur de

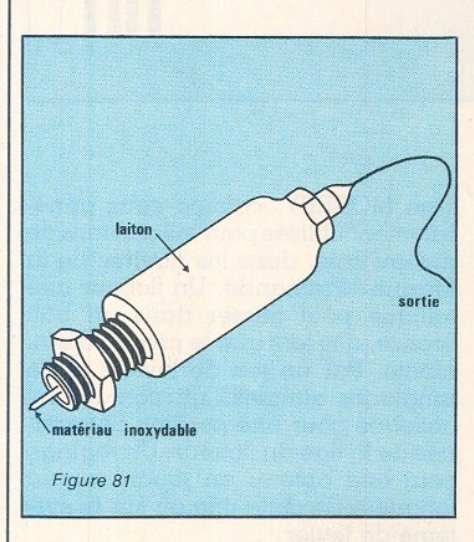


Figure 81

niveau de type statique. Il est constitué d'une enveloppe en laiton qui peut être vissée, par exemple, sur une paroi de cuve, dans laquelle se trouve insérée une tige métallique en matériau inoxydable. Lorsqu'un liquide conducteur (eau par exemple) atteint le capteur, il y a détection entre l'électrode centrale et le boîtier annulaire. A ce moment, un montage électronique approprié prend en compte cette détection.

Le schéma de la **figure 82** représente un montage d'alarme de niveau haut. Le capteur utilisé est celui de la **figure 80** dont l'ampoule de mercure correspond à un inverseur. Comme nous l'avons déjà expliqué au tout début de cet article, le contact étant mécanique, il nous faut un système anti-rebonds, ce qui est réalisé dans cet appareil grâce aux portes logiques N_1 et N_2 associées aux deux résistances de 10 kΩ. Lorsque le contact a lieu, un état bas est appliqué sur la base du transistor BC 177 qui se sature. Un potentiel positif se trouve alors sur la cathode du thrysistor BRY 55 et celui-ci s'amorce. L'alarme retentit et est mémorisée. Si le niveau est redevenu normal, l'annulation de l'alarme et l'arrêt du signal sonore est effectué en appuyant sur le bouton BP.

L'appareil de détection de niveau représenté à la **figure 83** utilise un capteur statique dont le fonctionnement est identique à la sonde de la **figure 81**. La seule différence consiste en l'emploi d'un modèle spécial à deux lames inoxydables isolées du corps du capteur. Le fonctionnement de ce détecteur est relativement simple. Deux oscillateurs de fréquence différente sont commandés par l'intermédiaire des électrodes de la sonde. Chaque oscillateur délivre en sortie un signal carré et lorsque l'alarme à lieu, la base du darlington de puissance est soumise à des alternances hachées que l'on retrouve amplifiées sur le haut parleur de sortie.

Enfin, nous trouvons à la **figure 84**

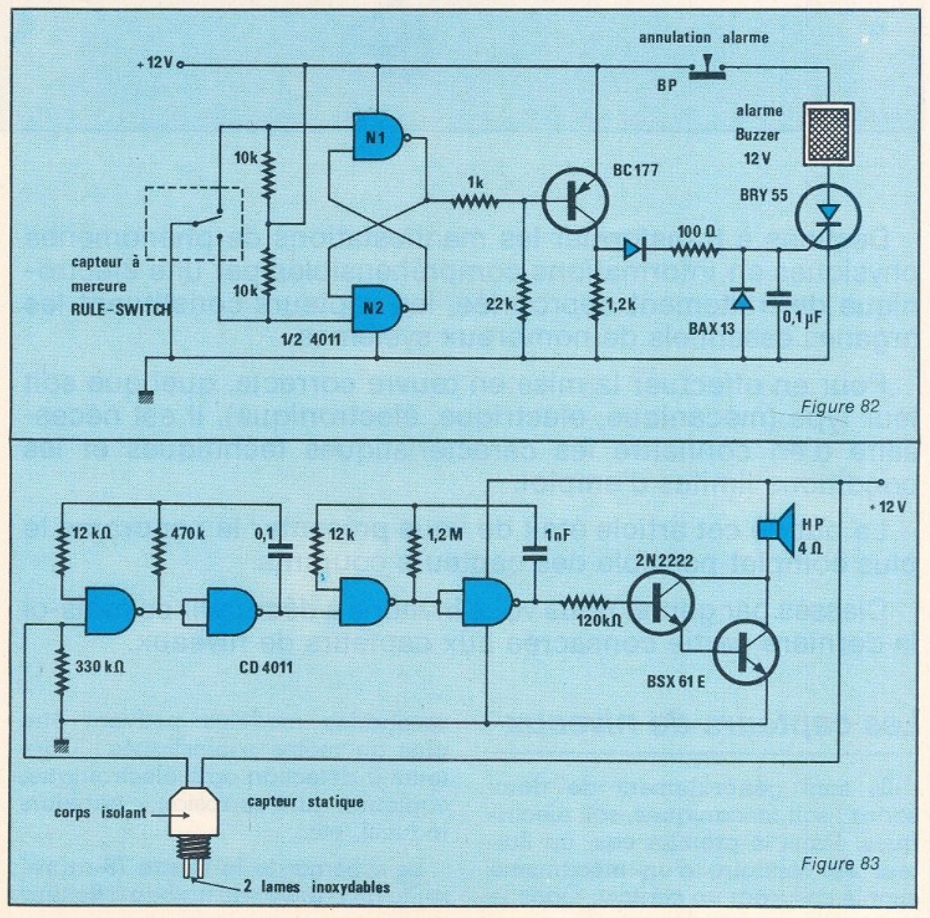


Figure 82

Figure 83

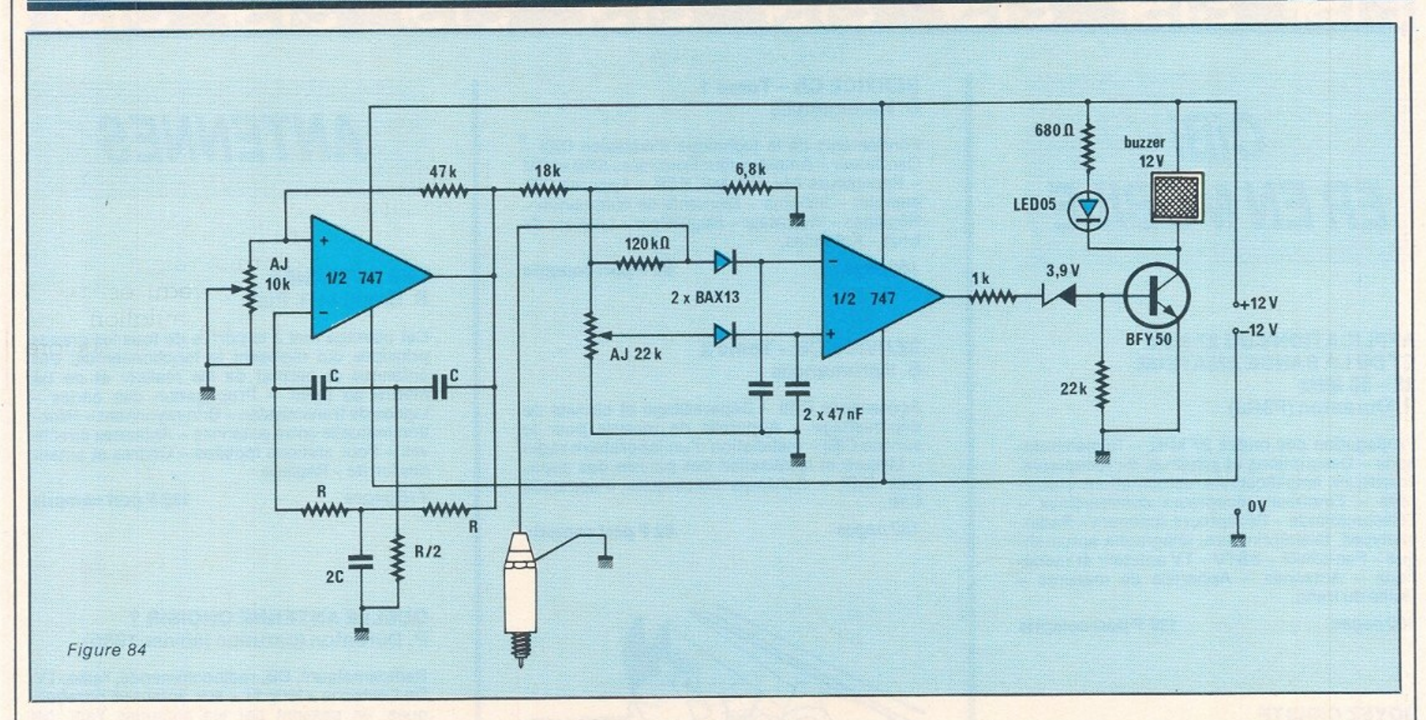


Figure 84

un dernier montage détecteur de niveau. Celui-ci utilise la sonde statique de la **figure 81**. Le schéma est relativement plus complexe que les précédents du fait de l'utilisation d'une sonde statique non isolée, parcourue par un courant sinusoïdal. Un tel choix, s'il est judicieux par l'emploi d'un signal sinusoïdal de fréquence appropriée et de basse tension, prédispose à une électrolyse pratiquement nulle au niveau de l'électrode centrale de la sonde, ainsi qu'à une corrosion réduite au minimum, surtout en eau de mer. La première partie du montage, réalisée autour du premier amplificateur opérationnel d'un 747, représente l'oscillateur sinusoïdal. C'est un oscillateur à filtre sélectif, le gain de l'amplificateur étant légèrement supérieur à l'affaiblissement provoqué par le filtre, et la tension ramenée à l'entrée doit tomber en phase. Le filtre ayant une fréquence de transmission minimale, il est placé dans la chaîne de réaction négative. La fréquence d'oscillation d'un tel montage est donnée par la relation :

$$F = \frac{1}{2\pi R.C}$$

avec F en Hertz
R en ohms
C en Farads

On déterminera aussi précisément que possible la valeur de R et C, pour obtenir une fréquence de l'ordre de 1 500 Hz. Le potentiomètre de 10 kΩ permet, quand à lui, la mise au point du montage. Il agit à la fois sur l'amplification et le déphasage, c'est-à-dire sur la distorsion et la fréquence. Après réduction de l'amplitude des sinusoïdes par le pont diviseur 18 kΩ/6,8 kΩ, nous attaquons un pont de Wheatstone constitué de la résistance de 120 kΩ, des deux résistances de part et d'autre du curseur du potentiomètre de 22 kΩ et de la résistance du capteur. Les deux diodes BAX 13 et les condensateurs de 47 nF redressent et filtrent la tension alternative, de façon à obtenir un signal continu entre les bornes inverseuses et non inverseuses du deuxième ampli OP du 747 qui travaille en comparateur. Il suffit alors qu'il y ait déséquilibre du pont dû à la détection d'eau par la sonde statique, pour que la sortie du comparateur bascule, saturant de ce fait un transistor NPN type BFY 50 dans le collecteur duquel est monté un buzzer. L'alarme retentit donc et s'arrête lorsque le capteur n'est plus en contact avec l'eau. On règlera la sensibilité de l'appareil grâce au potentiomètre de 22 kΩ du pont de Wheatstone.

Conclusion

Avec ce dernier montage, nous en avons terminé avec l'étude des capteurs et leurs applications. Bien sûr, tous n'ont pas été cités, tous n'ont pas été décrits, un livre entier n'y suffirait pas. Nous avons fait en sorte tout au long de cet article, par un choix judicieux de capteurs simples et courants, comparativement à d'autres sophistiqués et inconnus, d'aider le mieux possible les lecteurs débutants pour le choix des composants, ainsi que de parachever les connaissances des autres par la description de matériels peu fréquents. Ainsi pensons-nous répondre aux souhaits de chacun, pour une meilleure compréhension des réalisations décrites.

C. DE MAURY



Documentations
COMEPA - FIGARO - KLIXON - NATIONAL SEMI-CONDUCTOR - MOBREY - MURATA - M.C.B. - SIEMENS - SOCAPEX - SPECTROL - R.T.C. - TEXAS INSTRUMENTS.

ETSF ETSF ETSF ETSF ETSF ETSF ETSF ETSF

CiBi ER EN MOBILE

APPLICATIONS DU 27 MHz ET DE LA BANDE AMATEUR 28 – 30 MHz
P. Duranton (F3RJ)

Propagation des ondes 27 MHz – Réglementations – Descriptions et schémas de récepteurs, émetteurs, amplificateurs, alimentations stabilisées – Emetteurs-récepteurs commerciaux – Télécommande – Récepteurs scanners – Radiotélétypes, téléimprimeurs, télégraphe automatique – Fac-similé – SSTV – TV amateur et numérique – Antennes – Appareils de mesures – Guide du trafic.

400 pages **120 F port compris**

SOYEZ CIBISTE
J.-M. Normand — Technique Poche n° 30

Le point sur la technique et la réglementation. Fréquence et longueur d'onde – Emission/ réception – Puissance – Type de modulation – Nombre de canaux – Réglage – Accessoires – Antennes mobiles et fixes – Canaux d'appel – Changement de canal – Canaux réservés – Règles de trafic – Codes – Clubs...

128 pages **45 F port compris**

CB POUR DEBUTANTS
S. Karamanolis

Présenté sous forme de dialogue entre un débutant et un expert, ce texte permet une initiation technique à la CiBi et donne l'explication des termes employés par les amateurs.

74 pages **49 F port compris**

CB – COMMUNICATIONS RADIO
S. Karamanolis

Radiocommunication CiBi – Les communications CiBi et la loi – La technique CiBi et les appareils – Mesures sur les appareils CiBi – Portée d'émission – Précautions à prendre lors de l'acquisition d'un appareil CiBi – Utilisation.

130 pages **62 F port compris**

Vente par correspondance
Librairie Parisienne de la Radio
43, rue de Dunkerque
75480 Paris Cedex 10
Joindre un chèque bancaire ou postal à la commande
Prix port compris

SERVICE CB – Tome 1
S. Karamanolis

Fondements de la technique d'émission CiBi – Oscillateur – Amplificateur Emetteurs SSB et FM – Récepteurs AM, HF, MF, SSB – Appareil CiBi complet – Schéma – Eléments de commande – Réglages – Indicateur – Régulateur – Limiteur de bruit – Antennes.

160 pages **82 F port compris**

SERVICE CB – Tome 2
S. Karamanolis

Accessoires CiBi – Déparasitage et circuits de déparasitage – Appareils de mesure pour le service CiBi – Installation d'un laboratoire radio – Mesure et localisation des pannes des appareils CiBi – Schémas électriques d'appareils CiBi.

132 pages **82 F port compris**



ACCESSOIRES POUR CIBISTES
R. Zierl — Technique Poche n° 41

Montage et utilisation de nombreux accessoires et appareils de mesure – Adaptateur d'antenne – Filtres – TOS-mètres – Wattmètres actif et passif – Modulomètre – Excursiomètre – Générateur – Alimentation – Fréquencemètre numérique – Amplificateurs linéaires.

128 pages **45 F port compris**

L'EMISSION D'AMATEUR EN MOBILE
P. Duranton (F3RJ)

Choix des appareils, consommation, poids, encombrement – 127 montages de récepteurs, émetteurs, émetteurs-récepteurs, amplificateurs et accessoires, tous à transistors ou circuits intégrés – 23 appareils de mesure et 12 alimentations – Emission en décamétrique, en VHF, en SHF – Antennes – Mesures – Trafic.

344 pages **120 F port compris**

WALKIES-TALKIES Les nouveaux émetteurs HF-VHF-UHF-AM-FM
P. Duranton (F3RJ)

Réglementations – Bandes de trafic – Semiconducteurs et circuits intégrés utilisés – Montages de récepteurs portatifs, émetteurs, émetteurs-récepteurs – Relais, récepteurs et transpondeurs – Antennes, réglages, taux d'ondes stationnaires – Conseils et tours de mains.

224 pages **82 F port compris**

ANTENNES

LES ANTENNES
R. Brault et R. Piat

Cet ouvrage met à la portée de tous les grands principes qui régissent le fonctionnement des antennes et permet de les réaliser et de les mettre au point – Propagation des ondes – Lignes de transmission – Brin rayonnant – Réaction mutuelle entre antennes – Antennes directives – Pour stations mobiles – Cadres et antennes ferrite – Réglage.

416 pages **132 F port compris**

QUELLE ANTENNE CHOISIR ?
P. Duranton (parution janvier 1985)

Radioamateurs, CB, radiocommande, radio, TV. De l'antenne « long fil » aux antennes paraboliques, en passant par les antennes Yagi, cet ouvrage présente un éventail très large des matériels, classés par type d'utilisation et accompagnés des conseils utiles à leur mise en œuvre.

160 pages

ANTENNES ET APPAREILS DE MESURE POUR RADIOAMATEUR
J.L. Molema

Des plans et schémas bien conçus pour construire soi-même l'antenne adaptée à son émetteur-récepteur. Des conseils pour choisir l'appareil de mesure approprié. Des exemples d'applications. Description d'une station météorologique à réaliser soi-même.

192 pages **90 F port compris**

ANTENNES POUR CIBISTES
P. Gueulle — Technique Poche n° 32

Pas de bonne réception sans bonne antenne. Notions techniques – Le câble coaxial – Caractéristiques des antennes CiBi – Types courants d'antennes – Construire ou acheter ? – Montages des antennes – Essais – Mesures – Réglages – Construction des TOS-mètres.

128 pages **45 F port compris**



ETSF ETSF ETSF ETSF ETSF

APPLICATIONS ELECTRONIQUES

montages

GUIDE PRATIQUE DES MONTAGES ELECTRONIQUES
M. Archambault

Toute réalisation électronique comporte son côté purement manuel dont dépendent la qualité du montage et sa finition. De la conception des circuits imprimés jusqu'à la réalisation des façades de coffrets en passant par la fixation des composants, l'auteur donne mille trucs qui font la différence entre le montage bricolé et le montage bien fait.

144 pages **69 F port compris**

MONTAGES A CELLULES SOLAIRES
O. Bishop

De petits montages utiles ou distrayants utilisant l'énergie solaire – Alimentations solaires – Chargeurs – Récepteurs radio – Système d'éclairage, de signalisation et d'alarme – Tachymètre pour vélo – Minuteries et Chronomètres – Thermomètres – Interphones – Orgue électrique – Jeux solaires.

136 pages **69 F port compris**

REALISATIONS A TRANSISTORS 20 MONTAGES
B. et J. Fighiera *Technique Poche n° 20*

Triangle routier lumineux – Détecteur de verglas – Radio-tuner – Relaxateur – Boîte de mixage – Haut-Parleur utilisé en microphone – Le statomusic – Boîte de distorsion – Labyrinthe électronique – Xylophone – Détecteur de métaux...

128 pages **45 F port compris**

REUSSIR VINGT-CINQ MONTAGES A CIRCUITS INTEGRES
B. Fighiera

Présentation des circuits intégrés logiques – 5 jeux : pile ou face, dés, roulette, tir... – 6 gadgets pour la maison : carillon, commutateur digital, anti-moustiques, serrure électronique codée... – 6 appareils de mesure : générateur BF, compte-tours, jauge... – 8 montages BF et HI-FI, amplificateurs, préamplificateurs.

128 pages **62 F port compris**



SELECTION DE KITS
B. Fighiera

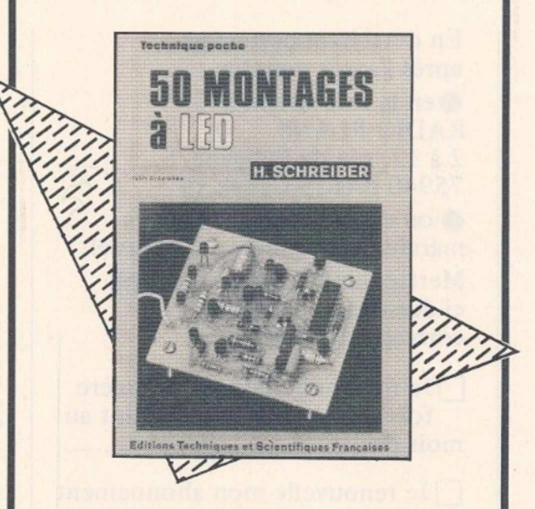
Qu'est-ce qu'un KIT ? Comment identifier les composants ? – La représentation schématique – Le matériel nécessaire – Notre sélection et son but – Amplificateur 2 × 40 W – Amplificateur 2 W à circuit intégré – Amplificateur 3,5 W – Amplificateur 35 W – Chronomètre électronique et 19 autres montages.

160 pages **66 F port compris**

REALISEZ VOS CIRCUITS IMPRIMES ET DECORS DE PANNEAUX
P. Gueulle *Technique Poche n° 17*

Méthodes photographiques simples pour passer du dessin au circuit imprimé, sans appareil photographique ni agrandisseur. Réalisation de faces avant décoratives.

128 pages **45 F port compris**



MONTAGES SIMPLES ELECTRONIQUES A TRANSISTORS
F. Huré

Montages à l'usage des débutants – Réalisation des circuits imprimés – Récepteurs VHF, AM/FM, PO/GO, portatifs... – Amplificateurs basse fréquence – Amplificateur téléphonique – Radiomicrophone – Interphone – Alimentations – Temporisateur – Générateur de lumière psychédélique.

136 pages **62 F port compris**

MONTAGES PRATIQUES A CIRCUITS INTEGRES POUR L'AMATEUR
F. Huré

Cet ouvrage a pour but de démythifier le circuit intégré : les montages proposés constituent une approche de l'emploi des circuits digitaux par l'amateur – Jeux – Récepteurs et amplificateurs BF – Alimentations à circuits intégrés – Montages divers : horloges, temporisateur, millivoltmètre à displays...

136 pages **66 F port compris**

MONTAGES AUTOUR D'UNE CALCULATRICE
R. Knoerr

La calculatrice électronique de poche constitue ici la base de très intéressants montages. Indicateur de vitesse pour réseaux ferroviaires et circuits routiers – Compteur téléphonique – Minuterie pour joueurs d'échecs – Chronomètre de précision – Fréquencemètre – Compte-tours digital de précision... Une introduction à la logique digitale en facilite la compréhension.

200 pages **75 F port compris**

50 MONTAGES A LED
H. Schreiber *Technique Poche n° 44*

Ce livre est idéal pour le débutant : les LED se prêtent à des montages simples aux effets pourtant spectaculaires. Ceux que vous propose l'auteur font appel à des composants couramment disponibles.

128 pages **45 F port compris**

radiocommande

INITIATION PRATIQUE A LA RADIOCOMMANDE
F. Thobois *Technique Poche n° 28*

Pour l'initiation, le « tout ou rien » convient particulièrement aux débutants. Principes de la radiocommande – Composants – Réalisation d'un ensemble RC : le TRF4 – Servo-mécanismes – Adaptations avions, bateaux, voitures – Les bonnes adresses.

128 pages **45 F port compris**

CONSTRUCTION D'ENSEMBLES DE RADIOCOMMANDE
F. Thobois

Principes de la radiocommande – L'atelier du RC'iste – Fabrication d'un boîtier et d'un circuit imprimé – Construction de platines HF d'émetteurs – Récepteurs – Ensemble « tout ou rien » – Servo-mécanismes pour « tout ou rien » – Ensemble proportionnel digital : Le TF 6/76 – Servo-mécanismes pour ensembles digitaux – Batteries et chargeurs – Conseils d'utilisation.

288 pages **102 F port compris**

ACCESSOIRES POUR LA RADIOCOMMANDE
F. Thobois *Technique Poche n° 43*

Dans cet ouvrage, de nombreux montages, souvent très simples, mais toujours très utiles pour compléter votre ensemble de radiocommande. Glow-driver – Variateur pour propulsion électrique – Mino servo-test – Platine multi-fonctions « pour tout ou rien ».

128 pages **45 F port compris**

LA RADIOCOMMANDE DES MODELES REDUITS
R.-H. Warring

Circuits accordés et antennes – Commande en proportionnel – Radiocommande des avions en monocanal – Planeurs, hélicoptères, bateaux, sous-marins, voitures et véhicules télécommandés – Moteurs des appareils télécommandés – Conseils avant les premiers essais – Autres applications de la radiocommande – Batteries.

296 pages **102 F port compris**

Vente par correspondance Librairie Parisienne de la Radio

43, rue de Dunkerque
75480 Paris Cedex 10

Joindre un chèque bancaire ou postal à la commande

Prix port compris

S'ABONNER?

POURQUOI?



COMBIEN?

Parce que s'abonner à "RADIO PLANS"

C'est ● plus simple,
● plus pratique,
● plus économique.

C'est plus simple
● un seul geste, en une seule fois,
● remplir soigneusement cette page pour vous assurer du service régulier de RADIO PLANS

C'est plus pratique
● chez vous!
dès sa parution, c'est la certitude de lire régulièrement notre revue
● sans risque de l'oublier, ou de s'y prendre trop tard,
● sans avoir besoin de se déplacer.

En détachant cette page, après l'avoir remplie,
● en la retournant à:
RADIO PLANS
2 à 12, rue de Bellevue
75940 PARIS Cédex 19
● ou en la remettant à votre marchand de journaux habituel.

Mettre une ✗ dans les cases ☒ ci-dessous et ci-contre correspondantes:

☐ Je m'abonne pour la première fois à partir du n° paraissant au mois de ....

☐ Je renouvelle mon abonnement et je joins ma dernière étiquette d'envoi.

Je joins à cette demande la somme de .... Frs par:
☐ chèque postal, sans n° de CCP
☐ chèque bancaire,
☐ mandat-lettre
à l'ordre de: RADIO PLANS

RADIO PLANS (12 numéros)
1 an ☐ 120,00 F France
1 an ☐ 213,00 F Etranger

(Tarifs des abonnements France: TVA récupérable 4%, frais de port inclus. Tarifs des abonnements Etranger: exonérés de taxe, frais de port inclus).

ATTENTION! Pour les changements d'adresse, joignez la dernière étiquette d'envoi, ou à défaut, l'ancienne adresse accompagnée de la somme de 2,00 F. en timbres-poste, et des références complètes de votre nouvelle adresse. Pour tous renseignements ou réclamations concernant votre abonnement, joindre la dernière étiquette d'envoi.

Ecrire en MAJUSCULES, n'inscrire qu'une lettre par case. Laisser une case entre deux mots. Merci.

Nom, Prénom (attention: prière d'indiquer en premier lieu le nom suivi du prénom)

Complément d'adresse (Résidence, Chez M.., Bâtiment, Escalier, etc...)

N° et Rue ou Lieu-Dit

Code Postal

Ville

RADIO PLANS

COMPOSANTS JAPONAIS

CODE	PV TTC
.ABM 003	175.86
.AN 202	48.05
.AN 203	40.63
.AN 205	49.54
.AN 210	34.60
.AN 213	53.65
.AN 214	95.83
.AN 217	73.78
.AN 222	42.50
.AN 234	115.19
.AN 236	86.79
.AN 240	37.47
.AN 241	44.21
.AN 245	78.15
.AN 247	63.52
.AN 260	39.09
.AN 262	53.18
.AN 264	46.13
.AN 301	156.95
.AN 302	175.62
.AN 303	107.30
.AN 305	82.98
.AN 316	82.78
.AN 318	122.96
.AN 321	38.71
.AN 322	85.20
.AN 331	84.98
.AN 345	63.99
.AN 362	65.32
.AN 364	46.11
.AN 366	56.55
.AN 370	26.18
.AN 5250	60.86
.AN 5435	52.53
.AN 5610	43.78
.AN 5630	54.93
.AN 5701	22.22
.AN 5703	25.94
.AN 5750	36.48
.AN 5900	31.07
.AN 6022	81.35
.AN 6045	131.78
.AN 6136	19.87
.AN 620	143.43
.AN 6230	56.19
.AN 6249	49.65
.AN 6250	30.45
.AN 6251	126.18
.AN 6270	69.49
.AN 630	134.20
.AN 6310	86.79
.AN 6320	94.34
.AN 6332	153.39
.AN 6340	165.16
.AN 6341	126.52
.AN 6341N	112.74
.AN 6342	71.11
.AN 6344	154.41
.AN 6345	64.70
.AN 6350	147.98
.AN 6357	95.59
.AN 6360	90.05
.AN 6362	105.59
.AN 6397	73.98
.AN 6398	65.98
.AN 640	106.33
.AN 6540	54.47
.AN 6550	26.18
.AN 6551	26.18
.AN 6552	27.57
.AN 6554	25.42
.AN 6562	13.78
.AN 660	107.04
.AN 6610	73.78
.AN 6633	142.82
.AN 6635	123.29
.AN 6636	122.67
.AN 6675	142.22
.AN 6676	122.67
.AN 6677	106.97
.AN 6821	64.31
.AN 6870	162.76
.AN 6875	20.34
.AN 6882	44.13
.AN 6913	24.82
.AN 7060	24.97
.AN 7070	84.63
.AN 7118	44.13
.AN 7145	93.52
.AN 7146	93.09
.AN 7150	28.94
.AN 7160	50.87
.AN 7216	31.01
.AN 7218	20.61
.AN 7220	41.96
.AN 7221	52.39
.AN 7222	44.21
.AN 7256	49.95
.AN 7310	24.82
.AN 7410	19.49
.AN 7420	11.93
.BA 1320	27.97
.BA 1330	46.29
.BA 1360	51.01
.BA 222	22.10
.BA 301	22.10
.BA 311	20.29
.BA 312	20.29
.BA 314	12.71
.BA 328	31.01
.BA 3304	46.21
.BA 333	5.91
.BA 335	31.01
.BA 336	40.66
.BA 338	42.05
.BA 343	17.78
.BA 3704	33.06
.BA 4210	24.02
.BA 4558	30.31
.BA 5101	50.77
.BA 514	22.87
.BA 5204	78.10
.BA 526	47.11
.BA 527	37.16
.BA 532	42.86
.BA 536	75.97
.BA 5402	83.46
.BA 6104	46.87
.BA 6109	61.35
.BA 6124	46.87
.BA 6125	20.29
.BA 6137	24.07
.BA 6144	28.93
.BA 6150	105.33
.BA 618	44.13
.BA 619	46.87
.BA 6208	22.05
.BA 6251	26.18
.BA 6301	33.83
.BA 6302	44.15
.BA 6305	24.95
.BA 633	74.95
.BA 656	22.87
.BA 658	95.83
.BA 682	99.99
.BA 695	35.17
.BA 715	19.27
.BA 7200	126.39
.BA 806	30.45
.BA 841	380.20
.BA 843	82.80
.BAF 3304	75.78
.BCR 3AMA	49.65
.BCR 6AM	42.05
.BX 324	23.24
.BX 6010	107.41
.CA 3102	301.33
.CR 3CM	47.44
.CR3D	188.81
.CX 001	301.33
.CX 032	61.00
.CX 064	133.59
.CX 065	47.44
.CX 069	23.24
.CX 104	110.34

CODE	PV TTC
.CX 108	188.78
.CX 109	188.81
.CX 130	47.44
.CX 131	188.78
.CX 134	110.34
.CX 135	133.59
.CX 136	133.59
.CX 137	133.59
.CX 138	133.59
.CX 139	110.34
.CX 141	133.59
.CX 143	133.59
.CX 145	133.59
.CX 157	61.00
.CX 161	47.41
.CX 162	95.85
.CX 168	110.34
.CX 174	133.59
.CX 175	110.34
.CX 178	78.44
.CX 182	61.00
.CX 186	107.75
.CX 194	703.58
.CX 760	110.34
.CX 761	133.59
.CX 770	34.93
.CX 787	78.44
.CX 789	428.57
.CX 7904	244.07
.CX 804	47.44
.CX 807	190.02
.CX 848	95.85
.CX 885	88.15
.CX 887	133.59
.CX 891	34.93
.DN 6838	16.39
.DN 819	14.75
.DN 852	63.42
.F 38M	14.46
.FB 7915	46.06
.GP 411	52.39
.HA 11107	48.39
.HA 11122	53.54
.HA 1120	40.98
.HA 11211	110.34
.HA 11219	55.43
.HA 11221	61.00
.HA 11223	95.85
.HA 11225	33.19
.HA 11226	162.76
.HA 11227	93.78
.HA 11229	42.39
.HA 11235	107.75
.HA 11244	69.09
.HA 11251	96.53
.HA 1137	61.00
.HA 1138	111.03
.HA 1142	86.21
.HA 1151	55.46
.HA 1156	108.95
.HA 11701	86.42
.HA 11703	108.95
.HA 11706	86.47
.HA 11710	86.47
.HA 11711	233.35
.HA 11716	108.95
.HA 11717	126.34
.HA 11718	108.95
.HA 11720	185.27
.HA 11724	436.78
.HA 11738	388.53
.HA 1194	93.09
.HA 1196	78.61
.HA 1199	188.81
.HA 12002	44.13
.HA 12005	90.34
.HA 12006	128.26
.HA 12009	152.63
.HA 1201	31.01
.HA 12010	88.26
.HA 12016	47.44
.HA 12019	97.22
.HA 1202	23.24
.HA 12024	118.50
.HA 12038	277.61
.HA 12045	91.70
.HA 12048	104.13
.HA 12058	152.42
.HA 1211	31.01
.HA 12412	64.31
.HA 12413	34.93
.HA 12434	78.61
.HA 13001	83.43
.HA 13008	207.35
.HA 1306	30.39
.HA 1309	104.13
.HA 1318	97.91
.HA 1319	74.47
.HA 1327	118.50
.HA 1328	186.20
.HA 1329	61.35
.HA 13318	83.38
.HA 1335	156.55
.HA 1336	143.43
.HA 1339	67.57
.HA 1342	110.34
.HA 1366	55.43
.HA 1366A	55.43
.HA 1367	61.00
.HA 1368	83.43
.HA 1368R	83.43
.HA 1370	57.56
.HA 1371	61.00
.HA 1377	108.95
.HA 1389	23.24
.HA 1392	113.09
.HA 1396	133.59
.HA 1397	74.21
.HA 1398	99.99
.HA 1406	36.53
.HA 1452	52.39
.HA 1457	30.31
.HA 17806	36.86
.HD 14053	47.41
.HD 44007	269.59
.HD 44007A	243.35
.HD 44752	119.73
.HD 74021	23.30
.HD 7432	22.05
.IR 2403	54.47
.IR 2406	107.75
.IR 2408	68.95
.IR 2431	68.45
.IR 2C30	33.09
.IR 2E01	46.87
.IR 2E02	57.91
.IX0050	77.87
.IX0056	57.94
.IX0057	157.91
.IX0058	87.54
.IX0061	259.46
.IX0065	49.31
.IX0074	259.46
.IX0118	41.17
.IX0131	268.81
.IX0133	195.26
.IX0134	162.88
.IX0135	57.94
.IX0147	88.99
.IX0151	140.46
.IX0187	162.88
.IX0204	100.28
.IX0226	140.46
.IX0238	36.86
.IX0250	36.86
.IX0256	113.23
.IX0258	100.28
.IX1010	75.97
.IX1064	55.43
.IX1065	55.43
.IX1079	26.69
.IX1107	55.43
.IX1108	55.43
.IX1109	46.29
.IX1110	55.43

CODE	PV TTC
.IX1222	41.43
.IZ0003	219.51
.KB 4409	83.43
.KB 4419	51.70
.KB 4424	42.05
.KB 4430	27.70
.KB 4437	58.50
.KB 4438	49.59
.KHA 102	95.83
.KHA 103	95.83
.KHA 105	93.78
.KHA 106	771.74
.KHA 107	487.61
.KHD 102	59.35
.KHD 201	115.17
.LA 1111	65.06
.LA 1130	53.78
.LA 1140	62.74
.LA 1150	24.82
.LA 1201	59.30
.LA 1222	48.26
.LA 1230	73.09
.LA 1231	53.30
.LA 1235	53.30
.LA 1240	68.58
.LA 1245	61.00
.LA 1247	61.35
.LA 1353	53.30
.LA 2101	108.95
.LA 2110	74.47
.LA 3122	26.13
.LA 3155	53.30
.LA 3160	26.69
.LA 3161	10.15
.LA 3201	68.58
.LA 3210	31.46
.LA 3301	91.70
.LA 3350	66.90
.LA 3361	52.39
.LA 3365	46.87
.LA 3370	66.90
.LA 3375	54.47
.LA 3376	54.47
.LA 3380	64.31
.LA 3390	0.00
.LA 4102	68.58
.LA 4110	68.58
.LA 4112	55.24
.LA 4120	43.22
.LA 4125	95.83
.LA 4126	82.45
.LA 4140	53.30
.LA 4170	27.06
.LA 4175	31.99
.LA 4177	34.93
.LA 4192	41.43
.LA 4201	43.21
.LA 4430	53.30
.LA 4440	61.00
.LA 4505	75.97
.LA 5700	40.61
.LA 7016	30.05
.LA 7800	68.58
.LA 7801	68.58
.LB 1276	36.53
.LB 1405	45.99
.LB 1409	61.00
.LB 1413	23.24
.LB 1416	59.30
.LB 1473	93.78
.LB 3500	43.99
.LC 4081	15.73
.LC 7207	304.84
.LC 7222	196.36
.LC 7257	223.43
.LC 7258	223.43
.LC 7512	38.71
.LC 7800	52.39
.LC 7815	83.43
.LM 1111	50.87
.LM 13600	129.65
.LM 1868	53.30
.LM 311	31.01
.LM 324	23.24
.LM 339	61.00
.LM 378	230.34
.LM 387	78.44
.LM 393	59.99
.LM 703	78.61
.LR 2614	398.33
.M 1521	61.00
.M 50110	187.59
.M 50115	172.79
.M 50118	188.81
.M 50119	95.85
.M 50120	133.59
.M 50127	172.79
.M 50740	243.35
.M 50740-602	243.35
.M 50786	99.78
.M 51011	26.69
.M 5109	70.34
.M 51104	46.77
.M 51144	74.47
.M 5115	94.31
.M 51202	36.53
.M 51204	26.18
.M 51209	46.87
.M 51247	63.52
.M 51301	56.55
.M 5135	95.85
.M 51381	34.93
.M 51521	68.58
.M 51533	71.70
.M 51542	76.55
.M 5156	65.01
.M 51641	95.85
.M 51651	275.85
.M 51725	34.93
.M 51729	34.93
.M 51848	33.78
.M 5187	99.24
.M 51903	104.13
.M 51970	202.74
.M 5213	26.18
.M 5214	31.01
.M 5215	24.82
.M 52154	28.95
.M 5218	25.14
.M 5219	36.53
.M 5220	36.53
.M 53200	17.91
.M 53202	17.91
.M 53204	19.97
.M 53207	42.05
.M 53208	20.66
.M 53216	28.20
.M 53217	29.76
.M 53321	29.62
.M 53490	66.90
.M 54410	93.09
.M 54459	99.99
.M 54512	20.53
.M 54517	39.30
.M 54519	34.93
.M 54526	46.87
.M 54532	21.91
.M 54533	34.61
.M 54544	43.03
.M 54825	363.81
.M 54832	122.07
.M 54922	162.76
.M 58003	40.26
.M 58478	95.85
.M 58481	268.81
.M 58484	162.88
.M 58485	244.07
.M 581400P	110.34
.MB 3106	35.33
.MB 3614	46.87
.MB 3730	108.61
.MB 3761	31.99
.MB 4204	27.73
.MB 84001	14.46
.MB 84027	35.86

CODE	PV TTC
.MB 84049	23.24
.MB 84069	23.24
.MB 8724	304.84
.MB 8841-1024M	155.72
.MB 8841-1101K	155.72
.MB 8841-1102M	155.72
.MB 8841-180	365.02
.MB 8841-506M	247.51
.MB 8841-566M	221.32
.MB 8843-208	244.07
.MB 8843-316	188.81
.MB 8843-426	244.07
.MB 8843-590	110.34
.MB 8843-594	133.59
.MB 8844-128M	152.34
.MB 8844-543M	130.53
.MB 8851	252.79
.MB 8855-140	492.68
.MB 8855-161	244.07
.MC 14046	78.44
.MC 5192	190.02
.MK 50372	154.72
.MN 1201	94.95
.MN 1203	101.23
.MN 1204	67.35
.MN 1204A	69.09
.MN 1204E	69.09
.MN 1206	119.50
.MN 1208	172.79
.MN 1400PE	207.55
.MN 1400RG	123.29
.MN 1400RZ	151.19
.MN 1400SJ	275.85
.MN 1400VL	150.26
.MN 1400VP	168.48
.MN 1405RMB	139.33
.MN 1405VK	200.67
.MN 1405VKA	155.19
.MN 1405VM	200.67
.MN 1405VQ	176.80
.MN 1405VXA	155.19
.MN 1421	88.73
.MN 1435	158.44
.MN 1435VXB	112.43
.MN 1455	406.20
.MN 3007	215.16
.MN 3008	528.28
.MN 3010	270.84
.MN 3011	795.87
.MN 3101	46.87
.MN 6061	227.51
.MN 6076	154.47
.MN 6147	202.74
.MN 6165	280.82
.MN 6357	96.39
.MBL 9350	173.78
.MBL 9351	95.85
.MBM 5550	133.59
.MBM 5810	186.20
.MBM 58141	34.93
.MBM 5816	126.39
.MBM 58301	151.67
.MBM 5836	188.81
.MBM 5836RS	188.81
.NE 542	49.27
.NE 555	23.43
.NE 645	66.21
.NE 646	128.26
.NE 652	32.09
.NE 654	79.73
.NJM 072	42.05
.NJM 2043	31.07
.NJM 2901	51.70
.NJM 2903	46.87
.NJM 4556	39.97
.NJM 4558	35.17
.NJM 4559	42.74
.NJM 4560	23.24
.NJM 4562	42.50
.NJM 7815	46.07
.NJM 7818	46.87
.NJM 78M05	34.93
.NJM 78M05A	34.93
.P 001	46..7
.PA 0001	93.11
.PA 0002	130.34
.PA 0003	182.74
.PA 0006	182.74
.PA 0013	46.87
.PA 0014	52.39
.PA 0015	59.30
.PA 1001	81.25
.PA 1310	443.05
.PA 2001	308.55
.PA 2002	98.87
.PA 2003	205.70
.PA 2004	98.87
.PA 2005	224.50
.PA 2005A	199.78
.PA 2006	85.03
.PA 2007	127.57
.PA 2008	189.88
.PA 2009	77.11
.PA 2010	116.53
.PA 2011	56.55
.PA 2012	93.11
.PA 3001	104.13
.PA 3002	152.42
.PA 3003	251.72
.PA 3004	59.30
.PA 3005	233.80
.PA 3006	152.42
.PA 3007	88.26
.PA 3008	73.78
.PA 3009	67.57
.PA 3010	68.95
.PA 3012	284.15
.PA 4001	117.22
.PA 4004	83.43
.PA 4005	104.13
.PA 4006	143.43
.PA 4007	96.53
.PA 4008	91.43
.PA 4009	90.34
.PA 5001	36.53
.PA 5002	67.57
.PC 714	61.00
.PD 0002	582.49
.PD 0004	105.81
.PD 1000	156.04
.PD 1001	205.70
.PD 1002	443.05
.PD 1003	186.90
.PD 1004	264.12
.PD 2001	218.55
.PD 2003	180.95
.PD 2006	149.32
.PD 3001	168.10
.PD 3007	296.68
.PD 4003	158.60
.PD 4004	407.45
.PD 4007	360.97
.PD 4009	552.83
.PD 4012	218.55
.PD 4018	320.41
.PD 4020	131.51
.PD 4029	212.60
.PD 4035	212.60
.PD 4036	212.60
.PD 4037	148.26
.PD 4041	304.84
.PD 6001	256.12
.PD 6002	218.55
.PD 6003	238.34
.PD 6004	285.80
.PD 6005	238.34
.PD 6006	98.87
.PD 6008	262.07
.PD 6009	262.07
.PD 6013	465.80
.PD 6016	233.38
.PD 7001	774.35
.PD 7003	721.47
.PD 7004	655.87
.PM 3001	122.07

CODE	PV TTC
.PM 6001	152.42
.PM 9001	235.86
.PM 9002	195.16
.PN 150	20.01
.PST 161	93.09
.PST 504	68.95
.PST 506	91.70
.S 80W	607.71
.SAA 1250	111.29
.SAA 1251	20.56
.SG 264	78.44
.SG 6533	244.07
.SH 1010	219.51
.SI 1125H	156.55
.SI 1225HD	239.99
.SI 1630	348.68
.SN 29771	61.00
.SN 76115	57.16
.SN 76670	46.34
.SP 40W	247.59
.STA 401	87.54
.STK 0029	139.30
.STK 0039	163.43
.STK 0040	156.97
.STK 0050	154.74
.STK 013	199.75
.STK 014	302.39
.STK 016	148.95
.STK 0177	175.00
.STK 022	190.23
.STK 025	189.76
.STK 027	146.06
.STK 040	199.24
.STK 043	348.68
.STK 054	244.07
.STK 056	188.81
.STK 078	251.32
.STK 080	263.99
.STK 1360	301.33
.STK 2028	179.44
.STK 2038	224.05
.STK 2125	191.03
.STK 2129	188.81
.STK 2139	216.68
.STK 2230	188.81
.STK 2240	244.07
.STK 2250	253.19
.STK 3041	95.85
.STK 3042	244.07
.STK 3044	116.98
.STK 3082	150.84
.STK 4026	133.59
.STK 4060	156.55
.STK 4121	158.44
.STK 4141	251.72
.STK 415	244.07
.STK 4171	348.97
.STK 430	157.91
.STK 435	155.67
.STK 436	159.82
.STK 4362	106.82
.STK 437	301.33
.STK 439	244.07
.STK 441	193.06
.STK 443	259.48
.STK 459	226.59
.STK 460	202.39
.STK 461	251.33
.STK 463	310.16
.STK 465	281.03
.STK 4843	252.82
.STK 5725	33.78
.STK 772	33.78
.STK 8040	171.44
.STK 8050	185.15
.STR 1096	69.49
.TA 57	32.37
.TA 7034	365.02
.TA 7060	23.24
.TA 7061	33.78
.TA 7066	46.87
.TA 7045	47.44
.TA 7076	95.85
.TA 7093	95.85
.TA 7109	63.83
.TA 7120	34.93
.TA 7122	23.24
.TA 7129	64.13
.TA 7130	47.44
.TA 7136	27.57
.TA 7137	31.73
.TA 7139	23.24
.TA 7140	14.46
.TA 7200	365.02
.TA 7202	122.07
.TA 7204	47.44
.TA 7205	133.59
.TA 7207	47.44
.TA 7208	32.53
.TA 7210	61.00
.TA 7215	135.86
.TA 7220	46.87
.TA 7222	139.30
.TA 7223	23.24
.TA 7227	110.34
.TA 7229	75.41
.TA 7230	30.07
.TA 7232	79.51
.TA 7236	106.39
.TA 7240	86.21
.TA 7243	89.97
.TA 7246	75.97
.TA 7265	145.22
.TA 7270	74.47
.TA 7271	74.47
.TA 7302	39.30
.TA 7303	46.87
.TA 7313	34.93
.TA 7315	133.59
.TA 7317	21.43
.TA 7318	52.39
.TA 7320	52.39
.TA 7322	30.12
.TA 7323	49.65
.TA 7324	41.35
.TA 7325	51.70
.TA 7328	34.93
.TA 7331	23.24
.TA 7332	39.27
.TA 7335	58.23
.TA 7341	20.29
.TA 7342	34.93
.TA 7343	39.30
.TA 7349	52.39
.TA 7504	133.59
.TA 75558	26.18
.TA 75558S	33.63
.TA 75902	142.07
.TA 7612	199.30
.TA 7614	34.93
.TA 7617	104.42
.TA 7619	100.05
.TA 7628	61.00
.TA 7629	73.78
.TA 7630	23.24
.TA 7639	125.43
.TA 7640	76.55
.TA 7658	73.09
.TA 7668	32.10
.TA 7688	52.39
.TA 7718	97.86
.TA 78L006	25.01
.TC 4001	23.24
.TC 4011	16.26
.TC 4012	14.46
.TC 4013	47.41
.TC 4016	36.86
.TC 4022	84.15
.TC 4028	88.99
.TC 4049	25.14
.TC 4066	26.32
.TC 4069	19.97
.TC 4075	19.97
.TC 4081	26.13
.TC 40H004P	23.24

CODE	PV TTC
.TC 5020	57.94
.TC 5066	56.74
.TC 5067	53.33
.TC 9121	177.24
.TC 9123	199.30
.TC 9125	188.78
.TC 9143	60.10
.TC 9145	42.55
.TC 9300	244.07
.TC 9310	110.34
.TD 6109	34.93
.TD 62105	41.43
.TDA 2003	66.66
.TDA 2593	92.55
.TDA 3501	210.92
.TL 066	29.91
.TL 489	34.93
.TMP 4315	152.36
.TMS 1025	190.07
.TMS 1943	61.00
.TMS 1951	139.99
.TMS 3615	58.82
.UA 741	34.61
.UPA 2004	41.67
.UPA 53	47.41
.UPA 54	23.24
.UPA 56	34.93
.UPA 57	47.41
.UPA 81	22.63
.UPB 552	139.30
.UPB 553	82.80
.UPC 1003	67.57
.UPC 1018	54.12
.UPC 1026	26.13
.UPC 1161	46.83
.UPC 1167	40.65
.UPC 1177	61.00
.UPC 1181	78.44
.UPC 1182	55.43
.UPC 1185	84.13
.UPC 1186	22.72
.UPC 1187	42.74
.UPC 1188	88.15
.UPC 1190	54.15
.UPC 1197	23.24
.UPC 1208	39.11
.UPC 1228	20.53
.UPC 1230	71.46
.UPC 1235	31.01
.UPC 1237	13.51
.UPC 1277	110.13
.UPC 1358	78.44
.UPC 1362	95.85
.UPC 1365	133.59
.UPC 1394	34.93
.UPC 14312	55.40
.UPC 14324	34.93
.UPC 1458	47.44
.UPC 159	133.59
.UPC 324	23.24
.UPC 339	36.47
.UPC 393	34.93
.UPC 4558	37.25
.UPC 4741	73.78
.UPC 566	17.22
.UPC 574	12.71
.UPC 575	61.00
.UPC 577	42.74
.UPC 578	20.85
.UPC 585	33.06
.UPC 741	30.31
.UPC 78M08	52.39
.UPC 7915	51.70
.UPD 1511C038	157.59
.UPD 1701C014	365.00
.UPD 1703	277.87
.UPD 1704C526	270.19
.UPD 1710	380.17
.UPD 4066	22.17
.UPD 4069	33.86
.UPD 4081	32.87
.UPD 4503	42.60
.UPD 4584	48.39
.UPD 546C107	244.07
.UPD 547C031	244.07
.UPD 547C049	133.59
.UPD 552C011	188.81
.UPD 552C045	160.82
.UPD 552C060	160.82
.UPD 552C072	134.71
.UPD 552C088	138.18
.UPD 552C091	290.12
.UPD 553C029	533.58
.UPD 553C065	365.02
.UPD 553C072	233.35
.UPD 553C137	188.81
.UPD 553C159	190.02
.UPD 553C164	211.19
.UPD 553C180	252.79
.UPD 553C185	172.79
.UPD 553C204	211.19
.UPD 650C049	345.59
.UPD 7538	131.03
.VC 1029	53.91
.VCR 0011	74.31
.VCR 0014	65.11
.VCR 0022	104.41
.VCR 0038	191.72
.VCR 2011	135.32
.VCR 2019	187.86
2 SA 1003	233.38
2 SA 1005	14.46
2 SA 1009	47.41
2 SA 101	19.75
2 SA 1010	39.27
2 SA 1012	34.93
2 SA 1013	14.46
2 SA 1015	8.87
2 SA 102	14.47
2 SA 1020	14.46
2 SA 1026	2.79
2 SA 1027	14.46
2 SA 1028	110.34
2 SA 1048	6.90
2 SA 1049	14.46
2 SA 1066	23.24
2 SA 1075	92.21
2 SA 1076	119.65
2 SA 1077	47.41
2 SA 1091	19.60
2 SA 1100	6.90
2 SA 1102	61.81
2 SA 1103	58.77
2 SA 1104	73.17
2 SA 1105	51.91
2 SA 1106	55.10
2 SA 1108	104.37
2 SA 1112	19.85
2 SA 1114	23.70
2 SA 1122	14.46
2 SA 1123	16.79
2 SA 1124	10.24
2 SA 1127	4.82
2 SA 1135	28.93
2 SA 1138	14.46
2 SA 1141	61.00
2 SA 1142	14.46
2 SA 1145	11.86
2 SA 1150	11.86
2 SA 1156	23.24
2 SA 1162	9.86
2 SA 1163	14.46
2 SA 1169	95.85
2 SA 1170	95.85
2 SA 1174	14.46
2 SA 1175	34.93
2 SA 1179	8.87
2 SA 1184	19.87
2 SA 1185	98.87
2 SA 1186	61.00
2 SA 1206	34.93
2 SA 1215	95.85
2 SA 1216	186.90
2 SA 122	23.24
2 SA 1220	14.46

CODE	PV TTC
2 SA 1221	14.46
2 SA 1226	14.46
2 SA 1232	34.93
2 SA 1264	47.62
2 SA 1265	80.05
2 SA 1294	103.35
2 SA 1295	186.90
2 SA 1328	34.93
2 SA 182	14.46
2 SA 201	14.46
2 SA 279	23.24
2 SA 341	23.24
2 SA 342	44.47
2 SA 353	43.49
2 SA 422	109.75
2 SA 440	31.65
2 SA 455	23.24
2 SA 456	23.24
2 SA 473	44.47
2 SA 483	205.70
2 SA 484	105.81
2 SA 489	71.19
2 SA 495	19.75
2 SA 497	78.10
2 SA 509	45.59
2 SA 530	49.36
2 SA 537	87.99
2 SA 539	105.81
2 SA 550	31.65
2 SA 561	22.71
2 SA 562	37.57
2 SA 564	17.78
2 SA 565	37.57
2 SA 608	7.89
2 SA 623	23.24
2 SA 624	73.17
2 SA 628	17.78
2 SA 639	23.24
2 SA 640	13.83
2 SA 641	10.87
2 SA 649	162.18
2 SA 661	16.79
2 SA 666	28.66
2 SA 671	72.18
2 SA 672	21.75
2 SA 673	44.47
2 SA 680	238.34
2 SA 682	26.69
2 SA 683	23.70
2 SA 684	33.59
2 SA 697	24.71
2 SA 699	40.53
2 SA 711	87.95
2 SA 715	42.50
2 SA 719	23.70
2 SA 720	19.75
2 SA 721	18.77
2 SA 722	8.34
2 SA 725	19.75
2 SA 726	16.79
2 SA 728	14.46
2 SA 733	15.81
2 SA 740	98.87
2 SA 744	175.03
2 SA 745	162.18
2 SA 746	262.07
2 SA 747	244.28
2 SA 748	93.70
2 SA 750	16.79
2 SA 755	34.93
2 SA 756	126.55
2 SA 761	78.44
2 SA 762	95.85
2 SA 763	18.77
2 SA 771	34.96
2 SA 772	14.46
2 SA 773-13	23.24
2 SA 774	29.65
2 SA 777	38.55
2 SA 786	7.89
2 SA 790	15.81
2 SA 794	17.26
2 SA 797	91.81
2 SA 798	35.59
2 SA 808	95.85
2 SA 809	65.25
2 SA 810	71.19
2 SA 812	14.46
2 SA 814	67.22
2 SA 816	48.45
2 SA 817	21.75
2 SA 818	61.30
2 SA 823	17.78
2 SA 825	7.89
2 SA 826	7.89
2 SA 834	9.86
2 SA 835	23.24
2 SA 839	58.61
2 SA 842	10.39
2 SA 843	30.83
2 SA 844	6.87
2 SA 850	17.91
2 SA 857	17.91
2 SA 858	19.97
2 SA 861	23.24
2 SA 872	11.99
2 SA 874	4.85
2 SA 879	12.69
2 SA 881	8.95
2 SA 884	34.93
2 SA 885	13.33
2 SA 887	17.22
2 SA 893	5.49
2 SA 896	23.24
2 SA 898	29.62
2 SA 899	31.01
2 SA 904	6.87
2 SA 905	11.19
2 SA 906	12.53
2 SA 911	133.59
2 SA 912	21.35
2 SA 913	31.01
2 SA 925	14.46
2 SA 933	4.26
2 SA 934	10.39
2 SA 937	0.00
2 SA 939	24.13
2 SA 949	12.53
2 SA 950	8.95
2 SA 951	23.24
2 SA 952	10.39
2 SA 964	23.24
2 SA 965	15.83
2 SA 966	15.11
2 SA 968	26.18
2 SA 970	7.19
2 SA 978	11.19
2 SA 979	19.97
2 SA 981	71.09
2 SA 991	23.24
2 SA 992	4.85
2 SA 995	22.05
2 SA 999	4.85
2 SB 1013	14.46
2 SB 187	9.65
2 SB 324	14.46
2 SB 345	15.17
2 SB 347	26.18
2 SB 407	34.93
2 SB 411	75.86
2 SB 421	39.27
2 SB 426	53.78
2 SB 434	71.70
2 SB 440	19.27
2 SB 449	35.22
2 SB 481	67.57
2 SB 486	30.31
2 SB 492	33.09
2 SB 507	40.66
2 SB 525	13.78
2 SB 526	28.26
2 SB 527	40.71
2 SB 528	35.86
2 SB 530	102.74
2 SB 531	79.99

CODE	PV TTC
2 SB 536	44.82
2 SB 539	127.83
2 SB 54	14.46
2 SB 541	111.03
2 SB 546	33.04
2 SB 548	2.79
2 SB 549	14.73
2 SB 55	35.86
2 SB 554	162.76
2 SB 555	95.19
2 SB 557	88.26
2 SB 56	14.46
2 SB 560	13.78
2 SB 562	28.26
2 SB 564	19.97
2 SB 566	47.41
2 SB 568	47.41
2 SB 595	71.70
2 SB 605	8.95
2 SB 616	33.09
2 SB 618	73.78
2 SB 628	40.66
2 SB 630	51.01
2 SB 631	11.27
2 SB 641	5.38
2 SB 643	6.40
2 SB 644	6.66
2 SB 645	164.28
2 SB 646	14.46
2 SB 647	46.90
2 SB 648	23.24
2 SB 649	23.24
2 SB 655	80.07
2 SB 682	32.39
2 SB 686	29.67
2 SB 688	68.07
2 SB 700	95.85
2 SB 701	91.03
2 SB 705	71.70
2 SB 706	164.12
2 SB 731	14.46
2 SB 733	14.46
2 SB 734	14.46
2 SB 739	14.46
2 SB 740	14.46
2 SB 744	12.50
2 SB 745	6.07
2 SB 750	64.82
2 SB 751	20.96
2 SB 755	98.61
2 SB 758	55.62
2 SB 761	27.87
2 SB 762	26.87
2 SB 772	15.73
2 SB 773	50.87
2 SB 793	23.24
2 SB 808	14.46
2 SB 819	14.39
2 SB 822	12.42
2 SB 825	33.09
2 SB 834	21.35
2 SB 856	23.24
2 SB 861	34.93
2 SB 941	25.51
2 SC 1000	11.78
2 SC 1014	28.26
2 SC 1026	12.42
2 SC 1030	71.70
2 SC 1032	12.42
2 SC 1034	95.85
2 SC 1047	12.42
2 SC 1060	23.74
2 SC 1061	28.26
2 SC 1079	136.52
2 SC 1096	26.18
2 SC 1114	110.34
2 SC 1115	130.34
2 SC 1116	78.41
2 SC 1124	28.26
2 SC 1128	23.24
2 SC 1129	14.46
2 SC 1162	24.82
2 SC 1166	13.78
2 SC 1170	131.78
2 SC 1172	3.91
2 SC 1173	24.82
2 SC 1210	15.83
2 SC 1211	13.78
2 SC 1213	14.47
2 SC 1214	16.53
2 SC 1222	8.95
2 SC 1226	14.46
2 SC 1279	19.97
2 SC 1313	11.06
2 SC 1316	61.00
2 SC 1317	13.78
2 SC 1318	17.27
2 SC 1327	11.73
2 SC 1328	6.07
2 SC 1342	12.42
2 SC 1344	9.67
2 SC 1345	11.99
2 SC 1360	10.91
2 SC 1362	14.46
2 SC 1364	14.46
2 SC 1368	45.51
2 SC 1382	15.86
2 SC 1383	17.91
2 SC 1384	17.22
2 SC 1398	21.35
2 SC 1400	9.62
2 SC 1403	93.09
2 SC 1413	61.00
2 SC 1419	26.87
2 SC 1429	14.46
2 SC 1438	18.61
2 SC 1439	17.91
2 SC 1447	14.46
2 SC 1448	58.61
2 SC 1449	28.26
2 SC 1452	36.53
2 SC 1454	61.00
2 SC 1474	34.93
2 SC 1475	23.24
2 SC 1478	17.22
2 SC 1509	23.43
2 SC 1518	13.75
2 SC 1520	23.24
2 SC 1545	9.70
2 SC 1567	24.82
2 SC 1568	34.93
2 SC 1569	20.53
2 SC 1572	52.31
2 SC 1578	100.28
2 SC 1579	188.81
2 SC 1583	13.78
2 SC 1586	133.68
2 SC 1623	14.46
2 SC 1624	31.01
2 SC 1626	26.21
2 SC 1627	26.87
2 SC 1628	29.65
2 SC 1636	14.46
2 SC 1637	14.46
2 SC 1649	12.42
2 SC 1650	6.87
2 SC 1664	61.03
2 SC 1669	53.78
2 SC 1674	8.95
2 SC 1675	7.02
2 SC 1681	8.63
2 SC 1682	6.87
2 SC 1683	38.40
2 SC 1684	6.87
2 SC 1686	9.48
2 SC 1688	10.91
2 SC 1723	23.24
2 SC 1727	23.24
2 SC 1735	16.53
2 SC 1740	4.82
2 SC 1760	23.24
2 SC 1761	23.24
2 SC 1775	10.66
2 SC 1810	23.24

CODE	PV TTC
2 SC 1811	23.24
2 SC 1815	4.26
2 SC 1816	47.41
2 SC 1826	23.24
2 SC 184	17.22
2 SC 1845	4.85
2 SC 1846	11.52
2 SC 1847	10.62
2 SC 1856	34.93
2 SC 1859	16.26
2 SC 1885	13.33
2 SC 1890	6.87
2 SC 1894	88.99
2 SC 1896	34.93
2 SC 1903	26.87
2 SC 1904	24.13
2 SC 1906	6.14
2 SC 1913	24.13
2 SC 1914	5.49
2 SC 1915	10.66
2 SC 1919	3.99
2 SC 1923	9.17
2 SC 1941	34.93
2 SC 1959	8.58
2 SC 1962	53.33
2 SC 1963	34.93
2 SC 1983	20.15
2 SC 1985	78.44
2 SC 1986	34.93
2 SC 2001	9.65
2 SC 2002	10.37
2 SC 2009	14.46
2 SC 2014	23.24
2 SC 2021	4.15
2 SC 2023	34.93
2 SC 2058	23.24
2 SC 2060	8.95
2 SC 2068	25.38
2 SC 2071	22.76
2 SC 2072	78.44
2 SC 2104	23.24
2 SC 2120	11.94
2 SC 2129	14.46
2 SC 2141	23.24
2 SC 2190	188.81
2 SC 2212	23.24
2 SC 2224	23.24
2 SC 2229	11.75
2 SC 2235	19.09
2 SC 2236	8.58
2 SC 2238	24.07
2 SC 2240	6.87
2 SC 2258	15.06
2 SC 2259	13.78
2 SC 2261	50.77
2 SC 2275	23.01
2 SC 2278	23.24
2 SC 2291	12.42
2 SC 2314	14.46
2 SC 2315	34.93
2 SC 2320	4.26
2 SC 2333	47.44
2 SC 2334	39.27
2 SC 2335	80.07
2 SC 2365	100.28
2 SC 2373	23.51
2 SC 2398	95.85
2 SC 2440	61.03
2 SC 2458	4.26
2 SC 2481	13.75
2 SC 2484	40.47
2 SC 2491	71.70
2 SC 2497	17.22
2 SC 2501	36.86
2 SC 2525	72.77
2 SC 2526	72.77
2 SC 2527	47.44
2 SC 2542	133.59
2 SC 2545	14.46
2 SC 2551	14.46
2 SC 2552	16.42
2 SC 2570	26.56
2 SC 2575	4.15
2 SC 2577	38.15
2 SC 2578	30.47
2 SC 2579	54.42
2 SC 2581	46.68
2 SC 2588	68.53
2 SC 2591	53.30
2 SC 2592	17.62
2 SC 2593	47.44
2 SC 2602	12.42
2 SC 2603	11.99
2 SC 2625	95.85
2 SC 2631	10.34
2 SC 2632	9.58
2 SC 2647	3.62
2 SC 2655	7.67
2 SC 2656	133.59
2 SC 2676	14.46
2 SC 2681	23.24
2 SC 2682	14.46
2 SC 2690	34.93
2 SC 2691	3.91
2 SC 2705	5.59
2 SC 2712	4.85
2 SC 2725	23.24
2 SC 2767	34.93
2 SC 2768	34.93
2 SC 2769	61.00
2 SC 2785	4.26
2 SC 2786	5.49
2 SC 2787	5.49
2 SC 2792	205.91
2 SC 2794	18.26
2 SC 281	19.97
2 SC 2824	14.46
2 SC 2839	4.85
2 SC 2878	34.13
2 SC 288	23.24
2 SC 2922	98.61
2 SC 2929	34.93
2 SC 2958	23.24
2 SC 3070	11.51
2 SC 3181	29.76
2 SC 3263	72.79
2 SC 3373	23.24
2 SC 352	23.24
2 SC 367	31.70
2 SC 369	13.41
2 SC 372	5.59
2 SC 373	19.27
2 SC 382	26.18
2 SC 403	14.46
2 SC 430	22.74
2 SC 458	10.66
2 SC 460	10.02
2 SC 461	10.29
2 SC 484	60.95
2 SC 486	47.57
2 SC 493	173.78
2 SC 495	33.09
2 SC 535	12.42
2 SC 536	4.15
2 SC 538	23.43
2 SC 627	60.66
2 SC 629	14.46
2 SC 693	13.78
2 SC 710	8.26
2 SC 711	8.31
2 SC 734	10.82
2 SC 735	12.42
2 SC 738	24.82
2 SC 756	34.93
2 SC 763	12.42
2 SC 783	91.03
2 SC 785	11.94
2 SC 790	26.18
2 SC 792	88.26
2 SC 793	157.91
2 SC 828	13.78
2 SC 829	13.78
2 SC 838	15.17
2 SC 857	20.21

CODE	PV TTC
2 SC 867	78.44
2 SC 869	12.42
2 SC 870	10.39
2 SC 871	11.06
2 SC 897	75.86
2 SC 900	26.87
2 SC 930	14.46
2 SC 945	7.57
2 SC 960	53.82
2 SC 971	24.82
2 SC 983	31.01
2 SC 984	23.43
2 SD 1012	14.46
2 SD 1021	14.46
2 SD 1031	25.51
2 SD 1061	28.26
2 SD 1077	34.93
2 SD 1111	14.46
2 SD 1124	28.26
2 SD 1128	23.74
2 SD 1138	47.41
2 SD 1140	16.26
2 SD 1189	17.22
2 SD 1276	24.82
2 SD 187	23.24
2 SD 199	47.41
2 SD 217	167.54
2 SD 220	34.93
2 SD 226	52.39
2 SD 234	31.01
2 SD 235	26.18
2 SD 238	43.57
2 SD 257	78.44
2 SD 258	54.02
2 SD 287	102.45
2 SD 290	47.44
2 SD 306	53.01
2 SD 313	31.73
2 SD 325	24.82
2 SD 352	27.73
2 SD 356	26.18
2 SD 357	23.43
2 SD 358	23.24
2 SD 370	93.09
2 SD 371	73.78
2 SD 380	108.59
2 SD 381	40.66
2 SD 388	88.95
2 SD 401	27.63
2 SD 414	14.46
2 SD 415	14.39
2 SD 424	162.07
2 SD 425	100.05
2 SD 427	75.86
2 SD 438	11.75
2 SD 468	10.39
2 SD 47	37.22
2 SD 476	68.61
2 SD 525	31.09
2 SD 526	29.62
2 SD 549	15.67
2 SD 571	15.17
2 SD 586	48.26
2 SD 587	55.86
2 SD 588	67.57
2 SD 592	9.48
2 SD 600	11.27
2 SD 601	4.85
2 SD 608	35.86
2 SD 610	49.65
2 SD 613	22.05
2 SD 620	9.91
2 SD 625	61.00
2 SD 633	37.91
2 SD 634	44.82
2 SD 635	42.74
2 SD 636	6.40
2 SD 637	5.86
2 SD 638	6.66
2 SD 639	7.02
2 SD 655	2.77
2 SD 661	7.35
2 SD 662	34.93
2 SD 665	135.18
2 SD 666	8.26
2 SD 667	28.22
2 SD 668	23.24
2 SD 669	14.46
2 SD 673	126.87
2 SD 675	78.44
2 SD 686	35.86
2 SD 689	31.01
2 SD 712	26.18
2 SD 716	31.81
2 SD 718	53.78
2 SD 72	23.24
2 SD 724	23.24
2 SD 725	110.34
2 SD 736	47.41
2 SD 737	88.26
2 SD 738	31.78
2 SD 745	67.57
2 SD 746	162.07
2 SD 762	15.67
2 SD 773	14.46
2 SD 781	21.59
2 SD 788	14.46
2 SD 792	121.73
2 SD 795	34.93
2 SD 799	14.46
2 SD 809	14.46
2 SD 836	19.97
2 SD 837	26.87
2 SD 845	51.54
2 SD 847	61.03
2 SD 848	52.29
2 SD 850	47.44
2 SD 857	57.94
2 SD 862	14.46
2 SD 869	61.00
2 SD 870	95.85
2 SD 880	23.24
2 SD 882	15.17
2 SD 883	44.82
2 SD 901	71.75
2 SD 91	53.78
2 SD 92	58.61
2 SD 946	14.39
2 SD 947	31.70
2 SD 950	47.44
2 SD 951	59.89
2 SD 973	6.90
2 SD 985	20.53
2 SD 987	17.91
2 SD 998	14.46
2 SD 999	14.46
2 SF 248	60.53
2 SJ 18/2 SK 60	428.57
2 SJ 49	212.26
2 SJ 74	49.43
2 SK 107	14.46
2 SK 109	13.75
2 SK 117	12.42
2 SK 120	14.46
2 SK 129	29.62
2 SK 134	212.26
2 SK 150	47.41
2 SK 163	15.86
2 SK 168	12.42
2 SK 170	15.17
2 SK 184	16.31
2 SK 19	15.17
2 SK 23	14.46
2 SK 30	12.42
2 SK 34	17.91
2 SK 40	27.99
2 SK 43	47.41
2 SK 49	26.18
2 SK 61	20.66
2 SK 68	23.24

LES COMPOSANTS A LA CARTE

PA......petites annonces

La rubrique petites annonces de Radios Plans est ouverte à tous nos lecteurs pour toute offre d'achat, de vente, d'échange de matériel ou demande de renseignements inter-lecteurs.
Ce service est offert gratuitement une fois par an à tous nos abonnés (joindre la dernière étiquette-adresse de la revue).
Les annonces doivent être rédigées sur la grille-annonce insérée dans cette rubrique. Le texte doit nous parvenir avant le 30 du mois précédant la parution. accompagné du paiement par CCP ou chèque bancaire.

Vds ORIC 1 48 K + magnéto + PGR + livres : 2 000 F à déb. Tél. : 012.22.64. ANDRE.

Vds moteurs pas à pas 200 pas/tour, peu servi. Tél après 19 h. : 16 (84) 22.23.81.

Vds oscillo Hameg HM 203 + 25 ondes × 10 + sonde démodulatrice, le tout 2 500 F. Tél. : (33) 59.19.80 après 20 h.

Vds oscillo double trace 15 MHz : metrix ox 710 B + sondes, état neuf, peu servi (cause stage), 2 500 F. Tél. : (47) 56.18.69 le week-end avant 20 h. CHIRON Jean-Philippe, Le Pont Vert, Nouzilly, 37380 Monnaie.

Vds matériel électronique récent pratiquement jamais servi : machine à graver GRAV'CI II 500 F ; multimètre digital Beckman TECH 300 750 F. Radiocassettes stéréo Océanic (2 HP incorp PO-GO-OC-FM stéréo ainsi qu'élargie, micro incorp + pas mal de prises extérieures) 750 F ; 15 m cable CB ∅ 11 mm 100 F (avec prises) ; s'adresser à Fabrice après 18 h. Tél. : 16 (4) 487.10.60.

Vds Scanner S × 200 comme neuf HF/VHF/UHF. 16 mémoires - horloge CB - aviation - services publics -radio amateurs etc + accessoires 3 000 F. Facilités paiement possibles. Tél. : 848.04.15.

Toulouse cède affaire vente et réparation TV. Tél. : (61) 58.14.20.

Cherche RP n°445 hors commerce avec article Canal + ou bonnes photocop de cet article remb des frais. Tél. : (56) 35.24.43.

Particulier recherche plan du décodeur Radio Plan de décembre 1984 pour photocopie éventuelle. Tél. : 16 (27) 89.47.47.

Recherche Radio Plan n° 444 joindre tél. : 941.81.50 poste 897 de 8 h 30 à 16 h 30. Paie à bon prix.

Vds Tavernier 6809 imprimante LX180 reconditionnée et prof 80 64 K RAM + drive ou échange contre matériel OM genre ICR 71 FRG 7 700 TX-RX DECA ou VHF. Vds magnéto reportage VHER 4 400 ET 4 400. Achète TM 104 Tandon et cartes 6 809 ST Igman Nues. Imprimante 80 col, Tract, Friction. Tél. : (29) 63.30.58.

Ch électronicien (même amat) pr bricolage ds studio son numérique (rémunération poss). Tél. : 704.61.45. FOLDES Mathieu.

Vds Scanner AR 2001 25-550 MH 20 stations prérégl. Etat neuf garanti 8 mois 2 600 F. Tél. : (32) 39.56.88.

Recherche contre rémunération personne pouvant me procurer Radio Plans n°428 juillet 1983. Tél. : (91) 70.55.05.

Vds cause dble emploi émetteur de radiodiffusion 88-108 MHz FM 10 W HF synthétisé PPL 220 V état neuf 2 600 F. Tél. : (88) 66.42.22.

Vds collec RP 74 N 250 F, EP 40 N 200 F, MIC SYST 29 N 350 F, télé Soft 150 F, 12 N° N° ctre env timbrée, microprocesseur P A P Villard 100 F PC JC N 1 65 F PC. Tél. : (6) 459.45.01.

Composants électroniques grande marque par correspondance liste et prix contre 2,10 en timbres. Tél. : (63) 66.00.57.CAUSSE ELECTRONIC, 200 Bd Vincent Auriol, 82000 Montauban.

Vds 70 disques ts genres, 33 T entre 15 F et 35 F et 60 disques 45 T entre 5 F et 12 F. Communication de la liste par téléphone après 18 h. Tél. : 825.82.79.

Réalisez ce W.E. du matériel de haut de gamme, ampli, préampli, distorsiomètre ts performants. Doc ctre 5 tbres. Louison, rte de Redoute V 4, 97200 Fort-de-France.

Ch doc, idées ou biblio qui m'aidera à réaliser la numérisation complète d'un récepteur radionavigation aérienne VOR, compatible atterris aux instr. ILS (filtres numériques, syst de discrimination de fréquence, Demod de fréquence NYY, etc). Téléphoner avant 21 h au : 16 (76) 87.88.57 (Serge).

Part. vends super programme pour gestion Oric + Modem Digitelec : 4 logiciels en 1 : T de text, 20 colonnes + protocole Télétel + chargeur K7 + Messagerie + tous types d'échanges entre 2 modems, imprimante et K7. Documentation ctre enveloppe timbrée à votre adresse. GILIBERT René-Pierre, Chemin de Civrieux, 69380 Dommartin.

Vds tubes Oscillo D7/200GH + bob + blind + support 200 F pc, UC EMR 400 F, MKD 2 800 F, voltmètres de tableau AD 2026 3 digits 999 mv 200 F pc, Rams 4 116, 2 114, 4 104 10 F pc, MC6844 60 F pc, Heathkit Oscillo 2 × 15 MHz 3 000 F, Gene BF IG18 300 F, imprim. H14 2 300 F, Table traçante Watanabe WX4671 8 500 F, tous avec documentation. Tél. : (1) 333.86.53. THOMAS Marcel, 15 rue J. Moulin, 92400 Courbevoie.

Vds : oscilloscope Unitrom Cont A 5 MHz DE 0.1 A 50 V/CM B DE T DEC Lenchee O.55 A 1 MHz 1 000 F. Lampemètre 250 F. Magnétoscope Philips NB 800 F. Caméra Pizon Bros 700 F. Tél. : (88) 50.90.38. CHRISTOPHEL Claude, rue du Noyer, 67190 Oberhaslach-Mutzig.

Donne cours électricité électronique niveau CAP, BEP, BAC F2. Tél. : (1) 325.50.79.

Ch travaux de cablage sur région parisienne, coffret CI etc. Tél. : (23) 82.86.94. Ets SIMON.

ENCORE une promotion COPIOX : cellules et diamants 50 modèles – 30 % - cordons de liaison 50 modèles – 50 % - cadnickel 450 mAh à 4 Ah (ex. : la R6 en 1,2 V 450 mAh à 12,00 F) - cassettes vidéo et audio (ex. : la E 180 FUJI ou SONY à 65,00 F) - jeux ATARI ou INTELLIVISION cassette 99,00 F - ainsi que caméras, micros, brosses, bras, etc... Liste complète avec prix au 535.68.17.



BON A DÉCOUPER ET A RETOURNER, ACCOMPAGNÉ DE SON RÈGLEMENT A

RADIO PLANS SERVICE P.A. S.A.P.
70, RUE COMPANS, 75019 PARIS. TÉL. : 200.33.05

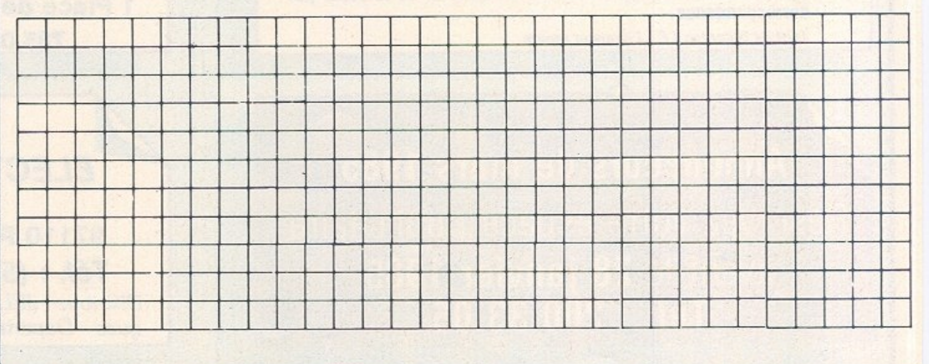
NOM .... PRÉNOM ....

ADRESSE ....

....

TEXTE DE L'ANNONCE QUE JE DÉSIRE INSÉRER DANS RADIO PLANS.
ECRIRE LISIBLEMENT EN CAPITALES ET EN LAISSANT UNE CASE BLANCHE ENTRE CHAQUE MOT.
ATTENTION : le montant des petites annonces doit obligatoirement être joint au texte.

TARIF : 15,40 F TTC, la ligne de 31 lettres, signes ou espaces.



RÉPERTOIRE DES ANNONCEURS

TERAL ELECTRONIQUE 26

RUE TRAVERSIERE
PARIS 12e
TEL. : 307.87.74 +

OUVERT DU LUNDI AU SAMEDI de 9 h à 19 h 30 sans interruption

DES PRIX SUPER SUR LES COMPOSANTS

TRANSISTORS DE PUISSANCE

BDX 18-TO3-PNP-100V/15A les 2 ... 16,00 F
BDV64-TOP3-PNP-DARLINGTON 60V/12A les 2 ... 16,00 F
BD 139 TO 126 NPN. 80 volts, 1,5 A.
Les 4 pièces ... 8,00 F
BD 140 TO 126 PNP. 80 volts, 1,5 A.
Les 4 pièces ... 8,00 F
BD 139/140. Les 2 paires ... 8,50 F
BD 237 TO 126 NPN. 80 volts, 2 A.
Les 4 pièces ... 10,00 F
BD 238 TO 126 PNP. 80 volts, 2 A.
Les 4 pièces ... 10,00 F
BD 237/238. Les 2 paires ... 12,00 F
BD 239C TO 220 NPN. 80 volts, 4 A.
Les 4 pièces ... 11,00 F
BD 240C TO 220 PNP. 80 volts, 4 A.
Les 4 pièces ... 11,00 F
BD 239/240C. Les 2 paires ... 12,00 F
BD 437 TO 126 NPN. 45 volts, 4 A.
Les 4 pièces ... 12,00 F
BD 438 TO 126 PNP. 45 volts, 4 A.
Les 4 pièces ... 12,00 F
BD 437/438. Les 2 paires ... 14,00 F
BDX 33C TO 220 NPN Darlington. 100 volts,
10A. Les 4 pièces ... 14,00 F
BDX 34C TO 220 PNP Darlington. 100 volts,
10 A. Les 4 pièces ... 14,00 F
BDX 33/34C. Les 2 paires ... 16,00 F
BDX 64 Darlington TO3 PNP. Les 2 pièces ... 16,00 F
BDX 65 Darlington TO3 NPN. Les 2 pièces ... 16,00 F
2N3055. 80 volts. Les 4 pièces ... 18,00 F
2N3055. 120 volts. Les 2 pièces ... 10,00 F
BDX 18/2N3055. Les 2 paires ... 45,00 F
TIP 3055. Les 2 pièces ... 15,00 F
TIP 2955. Les 2 pièces ... 16,00 F
TIP 3055/2955. La paire complémentaire ... 16,00 F

TRANSISTORS VIDEO

BF253 Les 15 pièces ... 13,00 F
BF457 Les 15 pièces ... 33,00 F
BF758 Les 5 pièces ... 15,00 F
BF761 Les 5 pièces ... 15,00 F
BF869 Les 5 pièces ... 16,00 F
BF870 Les 5 pièces ... 16,00 F
BF871 Les 5 pièces ... 20,00 F
BF872 Les 5 pièces ... 20,00 F

PONTS REDRESSEURS

110 B4. 1,5 A, 400V. Les 4 pièces ... 9,00 F

DIODES/REDRESSEURS

BY 299 Redresseur. Les 15 pièces ... 15,00 F
BY 127 Redresseur. Les 15 pièces ... 19,00 F
1N 4001 Redresseur. Les 15 pièces ... 4,50 F
1N 4005 Redresseur. Les 15 pièces ... 6,00 F
1N 4007 Redresseur. Les 15 pièces ... 8,00 F
1N 4148 Petit signal. Les 15 pièces ... 4,00 F
OA 90 Détecteur. Les 15 pièces ... 14,00 F
OA 95 Détecteur. Les 15 pièces ... 18,00 F
BB 100 Varicap. Les 15 pièces ... 22,00 F
BB 139 Varicap. Les 15 pièces ... 24,00 F
BB 406 Varicap. Les 15 pièceS ... 25,00 F

NOUVELLE FORMULE STOP OPPORTUNITE

- **BU 104** Les 4 pièces ... 30,00 F
- **BD 135** Les 25 pièces ... 40,00 F
- **BD 136** Les 25 pièces ... 40,00 F
- **CONDENSATEURS POLYESTER Métallisé-MILFEUIL-Usage professionnel-14 valeurs** de 1nF à 470nF-63V. Les 28 pièces ... 19,50 F
- **POCHETTE DE 100 RESISTANCES** 1/2W-50 valeurs 4,50 F

THYRISTORS

TO 92 0,5 A, 100 V, BRY55. Les 6 pièces ... 15,00 F
TO 39 1,6 A, 200 V, 2N2326. Les 4 pièces ... 17,00 F
TO 66 2,8 A, 700 V, BT 112. Les 2 pièces ... 22,00 F

OPTO-ELECTRONIQUE

Diodes LED rouge 5 mm. Les 15 pièces ... 11,50 F
Diodes LED rouge 3 mm. Les 15 pièces ... 9,50 F
Afficheurs rouge 8 mm cathode commune.
Les 4 pièces ... 26,00 F
Cellules photo LDRO5 ou équivalent
Les 2 pièces ... 12,00 F
Photo-coupleur TIL 111. Les 2 pièces ... 10,00 F

TRANSISTORS

BC 109 Les 15 pièces ... 20,00 F
BC 140 Les 15 pièces ... 27,00 F
BC 160 Les 15 pièces ... 27,00 F
BC 237 Les 15 pièces ... 7,00 F
BC 250 Les 15 pièces ... 7,00 F
2N 1711 Les 15 pièces ... 29,00 F
2N 2905 Les 15 pièces ... 29,00 F
2N 2222 Les 15 pièces ... 22,00 F
2N 2907 Les 15 pièces ... 22,00 F
BF 258 Les 15 pièces ... 29,00 F

TRIACS

6 A, 400 V isolés. Les 10 ... 35,00 F
12 A, 400 V isolés. Les 6 ... 25,00 F
Diacs 32 volts. Les 4 ... 5,00 F

TRANSISTORS A EFFETS DE CHAMPS

BF 245 C Les 5 pièces ... 12,00 F
BF 246 B Les 5 pièces ... 13,00 F
BF 247 Les 5 pièces ... 13,00 F
2N 3819 Les 5 pièces ... 14,00 F
BF 256 Les 5 pièces ... 13,00 F

SPECIAL HAUTE TENSION ALLUMAGE ELECTRONIQUE

BDY 28B Les 2 pièces ... 20,00 F
BUX 37 Les 2 pièces ... 29,00 F
BUX 80 Les 2 pièces ... 27,00 F

L'AFFAIRE SUPER : LA POCHETTE DE 100 RESISTANCES 1/2 W 5 % EN 50 valeurs ... **4,50 F**

CONDENSATEURS TANTALE GOUTTE

Valeurs et tensions panachées 3,3-10-15-22-33-47 MF de 3 V à 16 V. Le lot de 25 pièces ... 16,00 F

CONDENSATEURS POLYESTER TREMPES RADIAL

Tension 100 volts, 2,2 nF-3,9-12-33-39-68 nF. Valeurs panachées le lot de 12 pièces ... 6,00 F

CONDENSATEURS POLYSTYRENE MIAL AXIAL

Tensions 63 V, 160 V, 630 volts panachées. Valeurs 33 pF-150-500-2000-3000pF, le lot de 24 pièces ... 12,00 F

CONDENSATEURS CHIMIQUES SERIE AXIAL

0,47 MF, 63 V, le lot de 6 ... 3,50 F
0,47 MF, 250 V, le lot de 6 ... 4,50 F
0,47 MF, 350 V, le lot de 6 ... 4,50 F
10 MF, 250 V, le lot de 4 ... 5,00 F
47 MF, 10 V, le lot de 6 ... 3,50 F
47 MF, 40 V, le lot de de 4 ... 3,50 F
220 MF, 40 V, le lot de 4 ... 7,00 F
220 MF, 63 V, le lot de 2 ... 5,00 F
470 MF, 10 V, le lot de 6 ... 6,50 F
470 MF, 16 V, le lot de 4 ... 6,50 F
470 MF, 40 V, le lot de 4 ... 8,00 F
1000 MF, 10 V, le lot de 4 ... 6,50 F
2200 MF, 10 V, le lot de 4 ... 8,50 F
2200 MF, 16 V, le lot de 2 ... 6,00 F
4700 MF, 16 V, le lot de 2 ... 9,00 F

CONDENSATEURS CHIMIQUES SERIE RADIAL

0,47 MF, 50 V, le lot de 6 ... 2,50 F
0,47 MF, 63 V, le lot de 6 ... 2,50 F
1 MF, 63 V, le lot de 6 ... 3,00 F
2,2 MF, 25 V, le lot de 6 ... 3,00 F
6,8 MF, 25 V, le lot de 6 ... 3,00 F
22 MF, 10 V, le lot de 6 ... 3,00 F
22 MF, 16 V, le lot de 6 ... 3,50 F
22 MF, 40 V, le lot de 6 ... 3,50 F
22 MF, 63 V, le lot de 6 ... 3,00 F
47 MF, 16 V, le lot de 6 ... 3,50 F
47 MF, 40 V, le lot de 6 ... 4,50 F
47 MF, 63 V, le lot de 4 ... 4,50 F
100 MF, 40 V, le lot de 4 ... 4,50 F
100 MF, 63 V, le lot de 4 ... 5,50 F
220 MF, 10 V, le lot de 6 ... 4,50 F
220 MF, 40 V, le lot de 4 ... 5,00 F
220 MF, 63 V, le lot de 4 ... 7,50 F
1000 MF, 10 V, le lot de 4 ... 5,50 F
2200 MF, 10 V, le lot de 4 ... 7,50 F
2200 MF, 16 V, le lot de 2 ... 5,00 F

SPECIAL TV

BU 108 Les 2 pièces ... 24,00 F
BU 109 Les 2 pièces ... 24,00 F
BU 126 Les 2 pièces ... 17,00 F
BU 134 Les 2 pièces ... 20,00 F
BU 138 Les 2 pièces ... 20,00 F
BU 140 Les 2 pièces ... 24,00 F
BU 141 Les 2 pièces ... 24,00 F
BU 208 A Les 2 pièces ... 20,00 F
BU 208 D Les 2 pièces ... 18,00 F
BU 326 A Les 2 pièces ... 16,00 F
BU 406 D Les 2 pièces ... 14,00 F
BU 408 D Les 2 pièces ... 15,00 F
BU 500 Les 2 pièces ... 30,00 F
BU 500 D Les 2 pièces ... 20,00 F
BU 800 Les 2 pièces ... 25,00 F
BU 806 Les 2 pièces ... 17,00 F

REGULATEURS

Positifs 1 A5 au choix 5-12-15-24 V
les 4 mêmes tension ... 20,00 F
TA A550 de 31 à 35 V Les 5 pièces ... 8,00 F
LM 317T Les 4 pièces ... 26,00 F

LA MESURE

SPECIAL OSCILLOSCOPES

CHEZ TERAL PAS DE CADEAUX ILLUSOIRES MAIS DES PRIX NETS

- METRIX OX710B ... 2890 F
- HAMEG HM203 ... 3280 F
- HAMEG HM204 ... 4690 F
- HAMEG HM103 av. sonde ... 2900 F
- HAMEG HM605 ... 6748 F
- HAMEG HM605 N ... 7120 F

CENTRAD

819 ... 469 F
312 + ... 347 F
NOVOTEST ... 376 F
ALFA ... 365 F

BECKMAN

Multimètre T 100B. 0,5% ... 690 F
T 110B. 0,25% ... 936 F
TECH 300 ... 1020 F
3020 ... 1600 F
3020 avec bip 1935 F ... 1935 F

METRIX

MX111. Nouveauté ... 469 F
OX712D ... 4890 F
MX563 ... 2000 F
MX522 ... 788 F
MX502 ... 889 F
MX575 ... 2205 F
MX001 ... 391 F
MX453 ... 646 F
MX 202C ... 818 F
MX 462G ... 709 F
MX430 ... 818 F

FLUKE

avec étui de protection
73 ... 945 F
75 ... 1095 F
77 ... 1395 F

BK

BK 510 ... 1639 F
BK 520B ... 2820 F
BK 820 ... 1999 F
BK 830 ... 2790 F
BK 3020 ... 5280 F
BK 3010 ... 2850 F

ELC (ALIMENTATION)

AL 811 ... 183 F
AL 812 ... 593 F
AL 745 AX ... 474 F
AL 781 ... 1300 F
AS 121 ... 140 F
AS 144 ... 257 F

PERIFELEC

680 R Contrôleur 80 gammes ... 499 F
ICE 80 Contrôleur 36 gammes ... 290 F

BECKMAN INDUSTRIEL CHEZ TERAL LE PLUS GRAND CHOIX DE MULTIMETRES NUMERIQUES PERFORMANTS

- DM10 Compact ... 599 F
- DM73 Sonore ... 629 F
- DM77 Commutation auto ... 675 F
- DM45 ... 905 F
- DM15 Capacité ... 799 F
- DM20 mesure de gain ... 669 F
- DM40 portable ... 725 F

ILP ELECTRONICS

CIRCUITS HYBRIDES · AMPLIFICATEURS
LA 3e GENERATION DES MODULES D'AMPLI QUI SORTENT DE L'ORDINAIRE

TOUS LES NOUVEAUX MODELES DISPONIBLES

TRANSFORMATEURS TORIQUES D'ALIMENTATION ET DE LIGNE

15VA 62 × 34mm-0,35 kg ... 139 F
2 × 6 (01010)-2 × 9 (01011)-2 × 12 (01012)-2 × 15 (01013)-2 × 18 (01014)-2 × 22 (01015)-2 × 25 (01016)-2 × 30 (01017)
30VA 70 × 37mm-0,45 kg ... 148 F
2 × 6 (11010)-2 × 9 (11011)-2 × 12 (11012)-2 × 15 (11013)-2 × 18 (11014)-2 × 22 (11015)-2 × 25 (11016)-2 × 30 (11017)
50VA 80 × 43mm-0,90 kg ... 164 F
2 × 6 (21010)-2 × 9 (21011)-2 × 12 (21012)-2 × 15 (21013)-2 × 18 (21014)-2 × 22 (21015)-2 × 25 (21016)-2 × 30 (21017)
80VA 90 × 43mm-1 kg ... 177 F
2 × 6 (31010)-2 × 9 (31011)-2 × 12 (31012)-2 × 15 (31013)-2 × 18 (31014)-2 × 22 (31015)-2 × 25 (31016)-2 × 30 (31017)
120VA 90 × 50mm-1,2 kg ... 195 F
2 × 6 (41010)-2 × 9 (41011)-2 × 12 (41012)-2 × 15 (41013)-2 × 18 (41014)-2 × 22 (41015)-2 × 25 (41016)-2 × 30 (41017)-2 × 35 (41018)
160VA 110 × 50mm-1,8 kg ... 219 F
2 × 9 (51011)-2 × 12 (51012)-2 × 15 (51013)-2 × 18 (51014)-2 × 22 (51015)-2 × 25 (51016)-2 × 30 (51017)-2 × 35 (51018)-2 × 40 (51026)
225VA 110 × 55mm-2,2 kg ... 251 F
2 × 12 (61012)-2 × 15 (61013)-2 × 18 (61014)-2 × 22 (61015)-2 × 25 (61016)-2 × 30 (61017)-2 × 35 (61018)-2 × 40 (61026)-2 × 45 (61025)-2 × 50 (61033)
300VA 110 × 62mm-2,6 kg ... 305 F
2 × 15 (71013)-2 × 18 (71014)-2 × 22 (71015)-2 × 25 (71016)-2 × 30 (71017)-2 × 35 (71018)-2 × 40 (71026)-2 × 45 (71025)-2 × 50 (71033)
500VA 140 × 65mm-4 kg ... 388 F
2 × 25 (81016)-2 × 30 (81017)-2 × 35 (81018)-2 × 40 (81026)-2 × 45 (81025)-2 × 50 (81033)-2 × 55 (81042)
625VA 140 × 75mm-5 kg ... 473 F
2 × 30 (91017)-2 × 35 (91018)-2 × 40 (91026)-2 × 45 (91025)-2 × 50 (91033)-2 × 55 (91042)

TRANSFO DE LIGNE

OT536 15VA-HY 60/Parole ... 153 F
IT535 30VA-HY 60/Musique ... 163 F
IT538 30VA-HY 124/Parole ... 163 F
IT540 30VA-HY MOS 128/Parole ... 163 F
3T537 80VA-HY 124/Musique ... 195 F
3T539 80VA-HY MOS 128/Parole ... 195 F
3T542 80VA-HY 244/Parole ... 195 F
3T544 80VA-HY MOS 248/Parole ... 195 F
4T541 120VA-HY 244/Musique ... 215 F
4T543 120VA-MOS 248/Musique ... 215 F
4T546 120VA-HY MOS 364/Parole ... 215 F
4T548 120VA-HY 368/Parole ... 215 F
6T545 225VA-HY 364/Musique ... 277 F
6T547 225VA-HY 368/Musique ... 277 F

ALIMENTATIONS TORIQUES

PSU 30 Transfo standard à tole pour tous les préamplis ... 132 F
PSU 211 pour 1 ou 2 HY 30 ... 239 F
PSU 411 pour 1 ou 2 HY 60, 1 HY 6060, 1 HY 124 ... 270 F
PSU 421 pour 1 HY 128 ... 350 F
PSU 431 pour 1 MOS 128 ... 369 F
PSU 511 pour 2 HY 128 ou 1 HY 244 ... 374 F
PSU 521 pour 2 HY 124 ... 374 F
PSU 531 pour 2 MOS 128 ... 393 F
PSU 541 pour 1 HY 248 ... 393 F
PSU 551 pour 1 MOS 248 ... 434 F
PSU 711 pour 2 HY 244 ... 460 F
PSU 721 pour 2 HY 248 ... 479 F
PSU 731 pour 1 HY 364 ... 479 F
PSU 741 pour 1 HY 368 ... 521 F
PSU 751 pour 2 MOS 248 ou 1 MOS 364 ... 521 F
PSU 311 pour 1 HR 314 ... 282 F
PSU 561 pour 1 HR 614 ... 402 F

AMPLIFICATEURS HYBRIDES ET MOS DE PUISSANCE

HY 30 ampli mono 15W RMS sous 8 ohms ... 158 F
HY 60 ampli mono 30W RMS sous 8 ohms ... 178 F
HY 6060 ampli stéréo 2 × 30W RMS sous 8 ohms ... 330 F
HY 124 ampli mono 60W RMS sous 4 ohms ... 337 F
HY 128 ampli mono 60 W RMS sous 8 ohms ... 337 F
HY 244 ampli mono 120W RMS sous 4 ohms ... 429 F
HY 248 ampli stéréo 120W RMS sous 8 ohms ... 429 F
HY 364 ampli mono 180W RMS sous 4 ohms ... 630 F
HY 368 ampli mono 180W RMS sous 8 ohms ... 630 F
MOS 128 ampli mono 60W sous 8 ohms ... 456 F
MOS 248 ampli mono 120W sous 8 ohms ... 795 F
MOS 364 ampli mono 180W sous 4 ohms ... 1180 F

CIRCUITS HYBRIDES REGULATEURS

HR 314 régulateur 13,8V 3,5A ... 190 F
HR 614 régulateur 13,8V 7A ... 345 F
HSC 2412 convertisseur 24V/12V ... 63 F

CIRCUITS PREAMPLIFICATEURS

HY 6 préampli mono avec correction, réglage tonalité ... 158 F
HY 66 préampli stéréo avec correction, réglage tonalité ... 287 F
HY 7 circuit, mixage-mono, 8 entrées mono ... 120 F
HY 8 circuit, mixage-stéréo, 5 entrées stéréo ... 145 F
HY 9 préampli stéréo avec correction RIAA ... 155 F
HY 11 mixage-mono avec correct ton. 5 entrées mono ... 163 F
HY 12 mixage-mono rég. ton. basse, aigue, 4 entrées mono 155 F
HY 13 circuit de commande de VU-mètre mono ... 138 F
HY 67 préampli stéréo pour casques ... 286 F
HY 68 circuit mixage-stéréo 10 entrées stéréo ... 184 F
HY 69 mixage-mono avec préampli et réglage de tonalité ... 242 F
HY 71 préampli 2 voies stéréo ... 249 F
HY 73 préampli guitare 2 canaux micro et guitare ... 283 F
HY 74 2 canaux 2 × 5 entrées mixables en 1 sortie avec correction grave, aigue ... 265 F
HY 75 2 canaux 2 × 4 entrées mixables en 1 sortie avec correction grave, aigue, médium ... 249 F
HY 76 commutateur électronique stéréo ... 335 F
HY 77 circuit de commande de VU-mètre stéréo ... 214 F
HY 78 préampli stéréo avec correction RIAA ... 276 F

CIRCUITS DIVERS ET ACCESSOIRES DE MONTAGE

FP 480 séparateur de phase, permet mont. 2 modules en pont ... 104 F
SENTINEL module de protection d'enceintes ... 108 F
B 6 circuit imprimé d'implantation fourni avec fix. utilisé pour : HY6, HY7, HY8, HY9, HY11, HY12, HY13 ... 21 F
B 66 circuit imprimé d'implantation utilisé pour : HY66, HY67, HY68, HY69, HY71, HY73, HY74, HY75, HY76, HY77, HY78 ... 27 F

COFFRETS STANDARD ALUMINIUM ANODISE NOIR

UB 164107 dim 107 × 64 × 120 ... 129 F
UB 064214 dim. 120 × 64 × 214 ... 151 F
UB 104107 dim. 120 × 104 × 107 ... 135 F
UB 104214 dim. 120 × 104 × 214 ... 157 F

FER A SOUDER (avec prise de terre) JBC

14 W, 220 V avec panne longue durée. ... 110 F
30 et 40 W avec panne cuivre ... 86 F
Fer à dessouder ... 147 F
Support universel ... 59 F
Elément à dessouder ... 73 F
Panne dil ... 143 F
Pince à extraire ... 67 F

KITS ELECTRONIQUES hifi-SONO BST

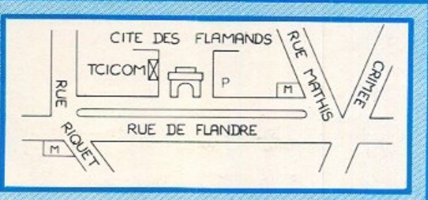
PM S/E. Préampli mono ... 192 F
LBE-80. C. protection enceintes ... 123 F
LED-80. Indicateur de niveau ... 128 F
Anti-Bump. Surpresseur de décharge ... 205 F
AMK-60. Ampli 60 W ... 260 F
AMK-65. Ampli 65 W ... 430 F
AMK-108. Ampli 108 W ... 490 F
AMK-200. Ampli 200 W ... 950 F

Le directeur de la publication : J.-P. Ventillard - Imprimerie SNIL à Aulnay-sous-Bois et REG à Torcy - N° de commission paritaire 56 361.

TCICOM

87, rue de Flandre - Paris 19e
Tél. : 239.23.61

Métro Riquet et Crimée - Parking très facile



LINEAIRES ET DIVERS

S041P	22,00 F
S042P	26,00 F
TL 044	11,20 F
TL 071	14,00 F
TL 081	10,00 F
TL 082	12,00 F
TL 084	19,50 F
TCA 105	27,00 F
LM 108 A	172,00 F
LM 110 H	195,50 F
LM 112 H	190,00 F
LM 118 H	145,00 F
L 120	27,00 F
TBA 120 S	11,50 F
TCA 150	35,40 F
LF 157 H	110,00 F
UAA 170/180	29,00 F
L 200	18,50 F
LM 201 AD	84,00 F
TCA 205 A	41,00 F
LM 207 H	58,00 F
SAJ 210 AX 7	
LM 211 H	13,00 F
TBA 231 A	14,00 F
ZNA 234	315,00 F
TCA 280	24,00 F
TAA 300 H	NC
LM 300 H	12,00 F
LM 301 N	8,85 F
LM 304 H	60,00 F
LM 305 H	
LM 307 H	19,00 F
LM 307 D	21,00 F
LM 308 H	32,00 F
LM 308 N	16,00 F
LM 309 K	35,00 F
LM 310 H	195,00 F
LM 311 H	13,00 F
LM 311 N (8)	8,00 F
LM 311 (14)	6,50 F
LM 311 D	5,50 F
LM 312 D	80,00 F
LM 317 K	64,00 F
LM 318 H	24,00 F
LM 320 K5	79,00 F
LM 320 K15	79,00 F
LM 320 K24	79,00 F
LM 323 K	52,00 F
LM 324 N	7,90 F
LM 335 H	49,00 F
LM 337 K	53,00 F
LM 339 N	9,70 F
TCA 340	NC
LM 345 K	52,00 F
LM349 - HA4625	80,00 F
TCA 350	60,00 F
LF 353	15,00 F
LF 355 N	25,00 F
LF 356 N	25,00 F
LF 357 N	27,00 F
LM 358	11,00 F
LM 360 N	35,00 F
LM 363 AN	250,00 F
LM 363 N	230,00 F
LM 377 N	67,50 F
LM 380 N	26,00 F
LM 381 N	46,00 F
LM 386 N	32,50 F
LM 387 N	32,00 F
ZN 409 CE	42,00 F
TDA 440	38,50 F
TL 440	31,50 F
SL 440	56,00 F
SL 441	48,00 F
TDA 470	22,00 F
SL 486	70,00 F
SL 490	61,00 F
TBA 540	27,50 F
NE 555	7,80 F
NE 556	15,00 F
NE 558	49,90 F
SAS 560 S	38,00 F
SL 560	59,00 F
NE 564	41,00 F
LM 566	15,00 F
LM 567	32,80 F
SAS 570	32,00 F
NE 570	52,80 F
S 576 B	45,00 F
SAB 600	57,50 F
TAA 611 CX 1	18,00 F
TAA 611 B 12	18,00 F
TAA 621 AX 1	21,00 F
TCA 650	45,10 F
TBA 651	27,60 F
TAA 661 B	32,00 F
TL 702	NC
LM 709 H	NC
LM 710	NC
LM 715 HC	49,00 F
LM 723 N	8,80 F
LM 723 H	18,00 F
LM 725 HC	27,00 F
LM 733 HC	31,50 F
LM 733 HM	29,00 F
LM 739	49,00 F
LM 741 HC	11,00 F
LM 741 (8)	6,80 F
LM 741 (14)	6,80 F
LM 747 N	18,00 F
LM 747 DM	22,00 F
LM 747 HM	18,00 F
LM 747 Y	142,80 F
LM 747 HC	16,00 F
LM 748 HEC	NC
TCA 760 B	24,70 F
TAA 765 A	15,40 F
TBA 790 K	18,20 F
TBA 800	8,80 F
TBA 810 S	9,90 F
TBA 810 AS	7,90 F
TBA 820	8,80 F
TCA 830 S	11,80 F
TAA 861	15,00 F
TCA 900	8,50 F
TBA 900	NC
TCA 910	10,40 F
TBA 920	14,60 F
ML 926	54,00 F
ML 927	54,00 F
ML 928	77,00 F
TCA 940	15,00 F
TBA 950	22,50 F
TCA 965	28,95 F
SAA 1004	NC
SAA 1005	49,00 F
TDA 1006 A	37,00 F
TDA 1010 A	22,50 F
TEA 1014	20,40 F
TEA 1020	49,00 F
TDA 1022	28,70 F
TDA 1023	28,70 F
SAD 1024	290,00 F
TDA 1028	42,00 F
LM 1035 N	120,00 F
LM 1037	NC
TDA 1037	21,00 F
TEA 1039	30,60 F
TDA 1040	NC
TDA 1041	16,50 F
TDA 1042 N	30,50 F
TDA 1045	36,00 F
TDA 1046	45,00 F
TDA 1047	48,00 F
TDA 1054 A	16,50 F
TDA 1059 B	19,00 F
MC 1309	29,00 F
MC 1310	24,00 F
TDA 1420	NC
SL 1430	45,00 F
MC 1436 L9	180,00 F
MC 1456	15,60 F
LM 1458	8,00 F
MC 1463 R	190,00 F
MC 1469 R	198,00 F
TEA 1510	21,70 F
TDA 1510	48,00 F
MC 1539	NC
MC 1558	58,50
LM 1748	18,80 F
LM 1830	NC
TDA 2002	16,00 F
TDA 2003	16,50 F
ULN 2003 A	21,00 F
ULN 2004 A	21,00 F
TDA 2004	42,00 F
TDA 2006	27,00 F
TDA 2010	21,00 F
TDA 2020	38,00 F
TDA 2030	27,90 F
XR 2206	68,00 F
XR 2207	64,00 F
XR 2240	39,50 F
TDA 2654 S	NC
ULM 2803 A	59,00 F
LM 2900	NC
LM 2902	10,80 F
CA 3021 E	42,00 F
CA 3046 E	42,00 F
CA 3080 E	18,00 F
CA 3081 E	NC
CA 3052 E	NC
CA 3086 E	14,50 F
TMS 3120	NC
CA 3140 E	18,00 F
CA 3146 E	33,00 F
CA 3161 E	27,00 F
CA 3162 E	78,50 F
MC 3340	45,00 F
MC 3401	19,50 F
MC 3403	13,00 F
MC 3441	72,00 F
TDA 3501	85,00 F
TMS 3614 N	32,00 F
TMS 3615 N	33,00 F
TMS 3616 N	35,00 F
TMS 3617 N	38,00 F
TMS 3874	65,00 F
LM 3900 N	12,20 F
UA 4136 DC	33,00 F
HA 4625	
LM 349	80,00 F
NE 5532 N	NC
NE 5533 N	43,50 F
SL 6270 C	65,00 F
SL 6310 C	65,00 F
SL 6640	78,90 F
TDA 7000	43,00 F
MD 8002	72,40 F
SL 8003	76,20 F
SL 8660	79,00 F
SL 9935	NC
S 50240	NC
SN 76477	39,50 F
7805 1 A	7,50 F
78 LO5 CP	6,20 F
7805 CT 1 A 5	12,50 F
7805 CK 1A 5	24,00 F
7808 1 A	7,50 F
7812 1 A	7,50 F
78 L12 CP	6,20 F
7812 CT 1A5	12,50 F
7812 CK 1 A 5	24,00 F
7815 1 A	7,50 F
78 L15 CP	6,20 F
78 15 CT 1A5	12,50 F
78 15 CK 1 A 5	24,00 F
7824 1A	7,50 F
7824 CT 1 A5	12,50 F
7905 1A	7,70 F
79 L 05 CP	6,90 F
7905 CT 1A 5	15,00 F
7905 CK 1 A 5	26,50 F
7912 1A	7,70 F
79L12 CP	6,90 F
7912 CT 1A5	15,00 F
7912 CK 1A5	26,50 F
7915 1A	7,70 F
79 L 15 CP	6,90 F
7915 CT 1A5	15,00 F
7915 CK 1A5	26,50 F
7924 1A	7,50 F

MICRO-PROCESSEURS

Z80 CPU	47,00 F
Z80A CPUL	57,00 F
Z80A CTC	65,00 F
Z80A PIO	65,00 F
Z80A SIO	158,00 F
Z80A DMA	187,00 F
SPO 256 AL2	185,00 F
UPD 444	86,00 F
ADC 803	195,00 F
ADC 804	90,00 F
TMS 1000	90,00 F
AY 1013	99,00 F
AY 1017	145,00 F
TMS 1122	127,00 F
AY 1350	120,00 F
MC 1408L6	32,00 F
MC 1408L8	52,00 F
MC 1488	17,00 F
MC 1489	17,00 F
WD 1771	345,00 F
WD 1791	350,00 F
WD 1793	395,00 F
WD 1795	395,00 F
CDP 1802 AC	135,00 F
CDP 1822CE	96,00 F
CDP 1822E	110,00 F
CDP 1823ACE	199,00 F
CDP 1824	69,00 F
CDP 1851	155,00 F
CDP 1852	66,00 F
CDP 1853	63,00 F
CDP 1854	105,00 F
BR 1943	135,00 F
TMM 2016	128,00 F
ER 2051	105,00 F
SY 2114P	26,00 F
MB 2114L	30,00 F
UPD 2115L	90,00 F
UPD 2115A-2L	90,00 F
UPD 2128	128,00 F
AY 2513	138,00 F
AM 2708L	85,00 F
AM 2716M	59,00 F
TMS 2716 3Tensions	45,00 F
AM 2732-35	97,00 F
HM 2764	180,00 F
HM 2764-4	130,00 F
UPD 3214	NC
MC 3242	135,00 F
ER 3400	139,00 F
MC 3423	15,00 F
MC 3470	110,00 F
AY 3600 PRO	140,00 F
UPO 4016 P25	128,00 F
TMS 4033	90,00 F
TMS 4043	90,00 F
TMS 4116P	28,00 F
TMS 4116L	32,00 F
UPD 4164-15	70,00 F
UPD 4416-15	148,00 F
MK 4516-15	58,00 F
COM 5016	225,00 F
CRT 5027	390,00 F
M 5516	145,00 F
IM 5624	NC
MSM 5832	110,00 F
HM 6116-5	128,00 F
HM 6116 PL2	140,00 F
Z 6132	305,00 F
HM 6147-12	720,00 F
HM 6264-15	670,00 F
MMI 6301	51,00 F
MMI 6309	80,00 F
MMI 6335 IJ	115,00 F
MMI 6336 IJ	105,00 F
MMI 63S81	150,00 F
IN 6402	125,00 F
SY 6502	99,00 F
SY 6502A	120,00 F
SY 6520	95,00 F
SY 6522	98,00 F
SY 6522A	105,00 F
SY 6532	115,00 F
SY 6532A	125,00 F
SY 6551	105,00 F
MCM 6674	130,00 F
MC 6800	52,00 F
MC 6801 L1	175,00 F
MC 6802 P	55,00 F
MC 6808 P	60,00 F
MC 6809 P	105,00 F
MC 6809 EP	175,00 F
MC 68A09 P	115,00 F
MC 68B09 P	145,00 F
MC 68B09 EP	245,00 F
MC 6810 P	21,00 F
MC 68A10 L	37,00 F
MC 6821 P	25,00 F
MC 68A21 P	34,00 F
MC 68B21 P	43,00 F
MC 6840	80,00 F
MC 68A40 P	98,00 F
MC 68B40 P	106,00 F
MC 6844 L	144,00 F
MC 6845 P	110,00 F
MC 6847 P	132,00 F
MC 6850 P	25,00 F
MC 68A50 P	35,00 F
MC 68B50 P	43,00 F
MC 6852 P	60,00 F
MC 6860 P	170,00 F
MC 6875 L	128,00 F
MC 6883	213,00 F
MC 6890 L	215,00 F
ICL 7104-16	390,00 F
ICL 7213	169,00 F
ICM 7216	290,00 F
ICM 7217	175,00 F
ICM 7224	190,00 F
MH 7611	45,00 F
MI 7621-5	NC
MI 7640-5	NC
MI 7643-5	NC
AM 7910	595,00 F
Z 8001	650,00 F
UPD 8035	115,00 F
UPD 80C35	137,00 F
ICL 8038	81,00 F
ICL 8039	148,00 F
P 8041 A	NC
UPD 8080 AF	120,00 F
UPD8080	62,00 F
UPD 8085 AC	95,00 F
UPD 8085 AHC	127,00 F
IN 8086	NC
IN 8088	175,00 F
AY 8116	135,00 F
AM 8115 P	75,00 F
AM 8155 H	105,00 F
AM 8156 P	110,00 F
IN 8212 P	105,00 F
UPD 8214 P	70,00 F
UPD 8214 L	91,00 F
UPB 8216 P	58,00 F
UPB 8216 L	45,00 F
AM 8224 P	56,00 F
UPB 8226 P	55,00 F
UPB 8228 P	52,00 F
ICL 8238 L	NC
IN 8243 P	119,00 F
UPD 8251 P	156,00 F
AM 8253 P	142,00 F
AM 8253-5	173,00 F
IN 8255	120,00 F
UPD 8257	108,00 F
UPD 8259	102,00 F
UPD 8279	125,00 F
UPB 8284	60,00 F
UPB 8286	85,00 F
UPB 8288	137,00 F
Z 8671	700,00 F
IN 8741	275,00 F
IN 8748	445,00 F
IN 8755	345,00 F
NS 8867	NC
AY 8910	125,00 F
AY 8912	97,00 F
EF 9364	115,00 F
EF 9365	390,00 F
EF 9366	420,00 F
EF 9367	490,00 F
TMS 9901	139,00 F
TMS 9902	190,00 F
TMS 9927	275,00 F
TMS 9929	290,00 F
MC 14411	155,00 F
MC 14412	220,00 F
AM 27128-4	390,00 F
UPD 41256-15	590,00 F
NS 58174	247,00 F
MC 68000L8	490,00 F
MC 68000L10	590,00 F
MC 68488	190,00 F
MC 68705LP3	540,00 F
MC 146805E	255,00 F

COMPOSANTS JAPONAIS

AN 214	35,00 F
AN 240	92,50 F
AN 313 U	70,00 F
AN 318	140,00 F
AN 612	97,80 F
AN 7145	108,00 F
AN 7218	66,00 F
BA 301	42,00 F
BA 311	42,00 F
BA 313	34,00 F
BA 511	56,00 F
BA 521	37,00 F
BA 532	47,00 F
HA 1156	53,00 F
HA 1306 W	79,00 F
HA 1366 W	43,00 F
HA 1366 WR	46,00 F
HA 1367	92,00 F
HA 1368	47,00 F
HA 1377	96,00 F
HA 1388	190,00 F
HA 1389	89,00 F
HA 1392	60,00 F
HA 1398	105,00 F
HA 11226	121,00 F
HA 11227	85,00 F
HA 11244	70,00 F
HA 12016	60,00 F
HA 12412	125,00 F
LA 1201	30,00 F
LA 1210	48,00 F
LA 3210	34,00 F
LA 3300	49,00 F
LA 3350	59,00 F
LA 3361	65,00 F
LA 4100	26,00 F
LA 4102	27,00 F
LA 4400	59,00 F
LA 4420	51,00 F
LA 4422	46,00 F
LA 4430	40,00 F
LA 4460	77,00 F
LA 4461	77,00 F
LB 1416	
MB 3705	54,00 F
MB 3712	54,00 F
MB 3756	84,50 F
M 51513 L	46,00 F
M 51515 BL	71,00 F
M 51517 L	88,00 F
PLL 02 A	113,00 F
2 SA 495	7,00 F
2 SA 659	15,00 F
2 SA 679	102,00 F
2 SA 734	12,00 F
2 SA 777	27,00 F
2 SA 872	13,00 F
2 SA 1015	9,00 F

PROMOTION DU MOIS

4164	69,50 F
Z 80 A militaire	57,00 F
Z 80 CPU militaire	47,00 F
68705 LP3	490,00 F
41256 (256 K)	490,00 F

2 SB 471	58,00 F
2 SC 373	8,00 F
2 SC 517	70,00 F
2 SC 536E 2A	9,00 F
2 SC 536 F	12,00 F
2 SC 710	8,00 F
2 SC 789	39,00 F
2 SC 930 E	12,00 F
2 SC 945	8,00 F
2 SC 1098	36,00 F
2 SC 1213	12,00 F
2 SC 1306	27,00 F
2 SC 1307	58,00 F
2 SC 1384	13,00 F
2 SC 1413	90,00 F
2 SC 1775	7,00 F
2 SC 1817	85,00 F
2 SC 1909	24,00 F
2 SC 1945	92,00 F
2 SC 1957	13,00 F
2 SC 1969	58,00 F
2 SC 1971	140,00 F
2 SC 2028	27,00 F
2 SC 2029	50,00 F
2 SC 2166	32,00 F
2 SC 2314	27,00 F
2 SD 234	41,00 F
2 SD 325	27,00 F
2 SD 355	16,00 F
2 SD 439 E	37,00 F
2 SD 439 F	37,00 F
2 SD 880	22,00 F
SK 30	13,00 F
SK 34	19,50 F
SK 61	
UPC 575 C2	37,00 F
UPC 1026	53,00 F
UPC 1030	87,00 F
UPC 1032	33,00 F
UPC 1156 H	44,00 F
UPC 1161	56,60 F
UPC 1181 H	38,00 F
UPC 1182 H	36,00 F
UPC 1185 H	90,00 F
UPC 1186 H	47,00 F
UPC 12 30 H	92,00 F
UPC 1350	65,00 F
STK 0039	148,00 F
STK 040	279,00 F
STK 043	302,00 F
STK 084	475,00 F
STK 435	142,00 F
STK 437	250,00 F
STK 441	265,20 F
STK 459	265,00 F
STK 463	229,00 F
STK 465	260,00 F
STK 3042	204,80 F
TA 7120 P	36,00 F
TA 7122 BP	39,00 F
TA 7129 AP	45,00 F
TA 7137 P	45,00 F
TA 7139 P	40,00 F
TA 7204 P	40,00 F
TA 7205 P	35,00 F
TA 7208	40,00 F
TA 7215 P	75,00 F
TA 7217 AP	39,00 F
TA 7222 AP	49,00 F
TA 7223 P	89,00 F
TA 7225 P	128,00 F
TA 7226 P	112,00 F
TA 7227 P	84,00 F
TA 7229 P	106,00 F
TA 7230	92,00 F
TA 7313 AP	31,00 F
TA 7317	46,00 F
TA 7614	48,00 F
TA 7621 P	142,00 F
TA 7622	151,00 F

TTL DIVERS

N8T26	28,00 F
N8T28	28,00 F
N8T97	22,50 F
TBP 24SA10	60,00 F
TBP 24S10	57,00 F
TBP 18S030	49,00 F
TBP 18SA030	51,00 F
TBP 18SA46	60,00 F
25LS2518	68,00 F
25LS2538	59,50 F
26LS31	49,00 F
26LS32	49,00 F
TBP 28L22	80,00 F
SN 74C00	7,50 F
SN 74C02	7,50 F
SN 74C04	7,50 F
SN 74C08	7,50 F
SN 74C14	12,20 F
SN 74C32	14,50 F
SN 74C74	18,50 F
SN 74C85	19,00 F
SN 74C93	17,00 F
SN 74C221	27,00 F
SN 74C922	90,00 F
SN 74C923	90,00 F
SN 74C926	85,00 F
SN 74C928	80,00 F
SN 74H74	13,00 F
SN 74L121	9,50 F
SN 74S02	8,00 F
SN 74S03	7,00 F
SN 74S11	9,00 F
SN 74S20	12,00 F
SN 74S32	18,20 F
SN 74S51	9,30 F
SN 74S74	16,50 F
SN 74S86	22,00 F
SN 74S124	29,20 F
SN 74S138	18,00 F
SN 74S139	13,50 F
SN 74S151	27,00 F
SN 74S153	24,00 F
SN 74S157	18,00 F
SN 74S158	13,50 F
SN 74S161	51,00 F
SN 74S163	51,00 F
SN 74S168	66,40 F
SN 74S174	24,00 F
SN 74S175	26,00 F
SN 74S195	34,00 F
SN 74S240	29,00 F
SN 74S241	26,00 F
SN 74S251	29,50 F
SN 74S258	26,50 F
SN 74S299	59,50 F
SN 74S374	31,00 F
DP 8304	59,40 F
F 9368	54,00 F
F 81LS95	27,00 F
F 81LS97	33,20 F
F 81LS98	51,00 F
SN 75150	26,00 F
SN 75152	42,00 F
SN 75154	37,00 F
SN 75182	18,00 F
SN 75322	51,00 F
SN 75361	44,00 F

OPTO + DIVERS

MCT 06	23,50 F
BTW 34	24,00 F
BP 104	26,00 F
TIL 111	13,20 F
TIL 116	16,20 F
TIL 118	22,50 F
6N 136	72,00 F
MCT 276	25,00 F
LD 271	4,50 F
TIL 302	95,00 F
TIL 303	95,00 F
TIL 305	149,00 F
TIL 311	135,00 F
TIL 312	26,00 F
TIL 313	26,00 F
TIL 322	32,00 F
HD 1077	46,00 F
DL 1416	290,00 F
MOC 3020	27,00 F
LDR P.M.	12,00 F
LDR G.M.	18,00 F
LED ∅ 5 mm :	
Rouge	1,60 F
Verte	2,10 F
Jaune	2,10 F
Réseaux DIL	8,00 F
Réseaux SIL	6,00 F
Résistance 1/2 et 1/4 Par 10 pcs	0,20 F
Résis. variable	2,10 F
Condo céramique 1 PF à 100 nF	1,00 F
Condo multicouches 10 NF à 100 nF	1,90 F
Condo variable	3,80 F
Buzzer 12 V	13,50 F

QUARTZ

1 000 000	58,00 F
1 008 000	51,00 F
1 843 200	50,00 F
2 000 000	49,00 F
2 097 152	47,00 F
2 457 000	47,00 F
2 500 000	47,00 F
3 000 000	43,00 F
3 276 800	48,00 F
3 579 454	48,00 F
3 686 400	49,00 F
4 000 000	45,00 F
4 194 304	43,00 F
4 433 618	45,00 F
4 915 200	47,00 F
5 000 000	43,00 F
5 068 800	46,00 F
5 185 000	44,00 F
5 585 000	43,00 F
5 714 300	49,00 F
6 000 000	42,00 F
6 144 000	42,00 F
6 400 000	41,00 F
6 553 600	42,00 F
7 000 000	48,00 F
8 000 000	48,00 F
8 830 000	48,00 F
9 830 400	45,00 F
10 000 000	47,00 F
10 738 635	43,00 F
11 000 000	42,00 F
12 000 000	41,00 F
12 096 000	41,00 F
13 516 800	47,00 F
14 318 180	52,00 F
15 000 000	45,00 F
16 000 000	44,00 F
18 000 000	42,00 F
18 432 000	43,00 F
19 354 000	47,00 F
19 660 000	47,00 F
20 000 000	48,00 F
22 118 400	42,00 F
23 400 000	45,00 F
23 684 000	47,00 F
24 000 000	46,00 F
27 000 000	44,00 F
32 768 000	43,00 F
36 000 000	47,00 F
48 000 000	44,00 F
175 000 000	41,00 F

Autres références, nous consulter au 239.23.61

DIVERS

1N 4004	1,20 F
1N 4007	1,30 F
1N 4148	0,60 F
BB 105B	5,10 F
BY 251	2,80 F
BY 253	2,90 F
BY 254	3,00 F
PONT 1A	4,50 F
PONT 1,5A	5,50 F
PONT 10A	25,00 F
PONT 25A	35,00 F
PONT 5A	19,00 F
Zener 1/2W	1,50 F
Zener programmable 2,7 V à 37 V μA 431	28,00 F
BA 111	5,70 F

TRANSISTORS

BC 109	3,70 F
BC 140	4,70 F
BC 141	4,40 F
BC 147	3,20 F
BC 160-10	6,00 F
BC 172	1,80 F
BC 181	2,40 F
BC 182	2,00 F
BC 184	2,80 F
BC 212	2,80 F
BC 212L	3,40 F
BC 237	2,00 F
BC 239	2,10 F
BC 308	2,00 F
BC 317	2,00 F
BC 318	2,10 F
BC 327	2,10 F
BC 328	2,20 F
BC 337	2,10 F
BC 338	2,00 F
BC 413	6,60 F
BC 517	8,80 F
BC 547C	2,00 F
BC 549B	2,10 F
BC 550	2,20 F
BC 556	2,10 F
BC 557	2,20 F
BC 558	2,00 F
BD 135	3,60 F
BD 136	4,70 F
BD 232	15,70 F
BD 234	5,70 F
BD 241C	7,20 F
BD 242C	6,50 F
BD 243	6,20 F
BD 244	6,20 F
BD 535	6,20 F
BD 536	9,90 F
BD 897	21,40 F
BD 898	19,70 F
BDX 18	20,00 F
BDX 33	19,00 F
BDX 62	22,00 F
BDX 63	26,00 F
BF 115	5,90 F
BF 167	3,90 F
BF 173	3,90 F
BF 244	11,50 F
BF 245	4,90 F
BF 256C	12,00 F
BF 494	1,90 F
BU 800	27,00 F
BUX 37	44,00 F
MPSA 06	3,50 F
MPSA 13	6,20 F
MPSA 14	6,20 F
MPSA 18	6,20 F
MPSU 51	18,00 F
TIP 30	7,60 F
TIP 31	7,70 F
TIP 34	28,20 F
TIP 2955	9,70 F
TIP 3055	12,00 F
TRIAC 6A	6,00 F
TRIAC 8A	12,00 F
TRIAC 12A	14,50 F
TRIAC 15A	18,00 F
THYR 8A	9,70 F
BTW 27R	23,40 F
DIAC 32 V	2,50 F

CONNECTIQUE

DIL à sertir	
16 broches	16,50 F
24 broches	22,00 F
40 broches	32,00 F
Fil en nappe 26 cds le mètre	19,00 F
HE 902, 2 × 17 à sertir	56,60 F
HE 902 2 × 25 à souder	49,00 F
HE 902, 2 × 31 à souder	52,00 F
HE 902, 2 × 31, mâle	58,00 F
HE 902, 2 × 43 wrapper	58,00 F
DB 25	
Femelle	39,00 F
Femelle 90°	48,00 F
Mâle	48,00 F
Capot	13,00 F
DIP Switch 4	18,00 F
DIP Switch 7	20,00 F
DIP Switch 8	25,00 F
Relais Européen	25,00 F à 45,00 F
Relais DIL 5 V	25,00 F
Relais DIL 12 V	25,00 F

RADIATEURS

1 TO3 25/40	13,60 F
2 TO3 75	18,40 F
2 TO3 30/57	56,00 F
1 TO220 ML7	2,00 F
1 TO220 ML26	3,20 F
1 TO220 ML9	4,60 F
Kit-isol	3,50 F

COMPATIBLE APPLE

DRIVES 5"1/4 Half size

48 TPI
40 pistes
~~2050F~~ **1790F**

Capacité 143 Ko sous DOS 3,3

CARTES DISPONIBLES

PROMO – 10 %

circuit imprimé sans composant

MERE bi-processeurs Z80/6502	600,00 F
Carte Z80	180,00 F
Carte 16 K	180,00 F
Carte 128 K	180,00 F
Carte 80 colonnes	180,00 F
Interface // EPSON	180,00 F
Disk II	160,00 F
Programmation EPROM 2716, 2732, 2764	180,00 F

CLAVIER COMPATIBLE APPLE

CLAVIER + PUPITRE	1190,00 F
CLAVIER SEUL	990,00 F
PUPITRE SEUL	230,00 F

Clavier 65 touches. Code ASCII 7 bits. Alimentation 5 V/100 mA + 2 Enables + Parités + Break.

DRIVES

3"1/4

6128, 48 TPI, DF-DD 500 Ko, slim line	2125 F
6138, 96 TPI, DF-DD 1 MO	2525 F

8" EXCEPTIONNEL
Documentation sur demande
PRIX UNIQUE ... 3990 F
Quantité limitée

IMPRIMANTES



TCI 80
80 colonnes condensées expansées 120 cps. Bi-directionnelle aiguilles matricielles.

Livré sortie //	3990 F
Option série 9600 bauds	868 F
Connexion minitel copie écran	1268 F
Option graphisme	185 F
CENTRONIC'S 779	5140 F

MONITEURS COULEUR



PROMOTION
31 cm entrée RVB pied orientable
2990F

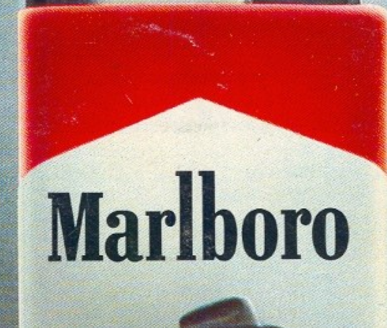
AUTRES REFERENCES DISPONIBLES EN STOCK CONSULTEZ NOUS

VENTE PAR CORRESPONDANCE

Nous expédions dans toute la France et à l'étranger vos commandes **DANS LA JOURNÉE MÊME** sauf en cas de rupture de stock

- PAR CORRESPONDANCE COMPTER 30 F DE PORT - ASSURANCE ET EMBALLAGE. Par contre-remboursement : 50% à la commande + 40 F (port, etc.). Pour l'étranger contre-remboursement 50 F timbres (coupons internationaux). Nos prix sont donnés à titre indicatif TVA de 18,6 comprise et peuvent varier à la hausse ou à la baisse.

Marlboro



Briquets EN VENTE DANS LES BUREAUX DE TABAC